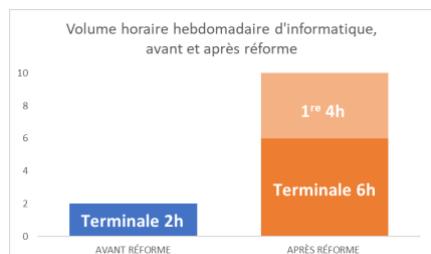


Impact de la réforme du lycée sur l'enseignement de l'informatique : bilan et perspectives

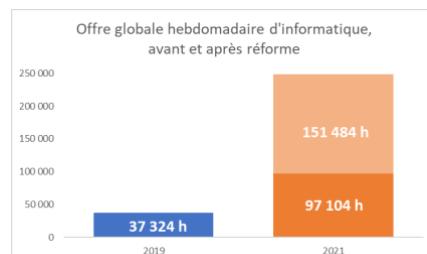
Dans la réforme du lycée général de 2019, *l'apparition de la spécialité Numérique et sciences informatiques (NSI) a porté l'enseignement de l'informatique au même rang que l'enseignement des disciplines plus classiques*, comme les *mathématiques* (maths), la *physique-chimie* (PC) ou les *sciences de la vie et de la terre* (SVT). Cette apparition est en phase avec l'omniprésence de l'informatique aussi bien dans nos vies quotidiennes, dans les processus technologiques les plus sophistiqués que dans les avancées scientifiques qui les portent. Aujourd'hui l'informatique, comme la chimie par exemple, est reconnue à la fois comme une science, une technologie et un secteur industriel à croissance rapide. Son enseignement au lycée est donc crucial pour qu'elle continue à se développer. C'est pourquoi l'objet de ce document est d'*apporter un éclairage sur l'évolution, la situation actuelle et les perspectives d'évolution de l'enseignement de l'informatique au lycée depuis son introduction en 2012*, et en particulier depuis sa transformation en spécialité à part entière depuis 2019^a

Enseignement de l'informatique au lycée

De 2012 à 2018 au lycée général, l'informatique apparaît uniquement comme enseignement de spécialité de 2h hebdomadaires en terminale S. La réforme du lycée crée en 2019 un enseignement de spécialité spécifique : *Numérique et sciences informatiques*, accessible dès la première pour tous les élèves à raison de 4h en 1^{re} et 6h en terminale comme les autres spécialités. Avant la réforme, environ 19 000 élèves en terminale suivaient (en 2019) la spécialité informatique. Après la réforme environ 38 000 élèves suivent la spécialité NSI en 1^{re} et 16 000 en terminale (données 2021). *Le volume horaire par élève a été multiplié par 5* (graphique 1) et l'offre globale d'heures hebdomadaires par pratiquement 7 (graphique 2).



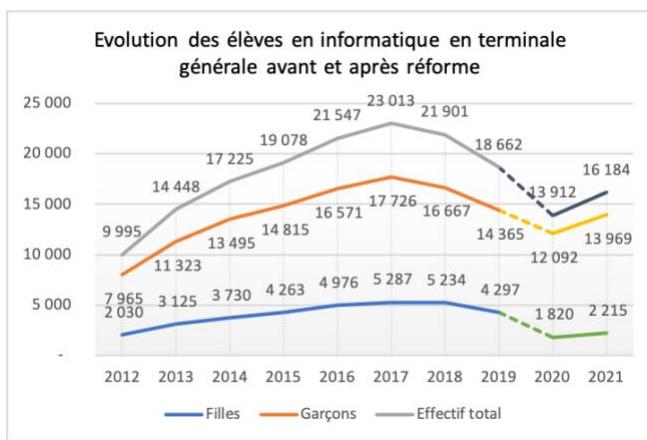
1. Volume horaire par élève



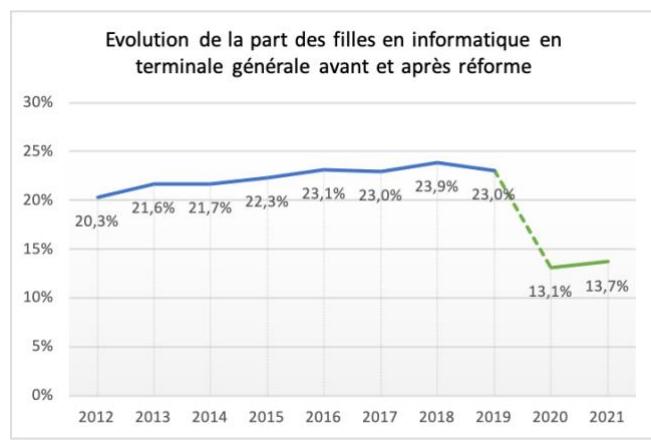
2. Offre globale hebdomadaire

Répartition des effectifs en informatique en terminale avant et après réforme et part des filles

On observe une baisse modérée des effectifs des élèves en informatique en terminale depuis la mise en place de la réforme (-14% en 2021) (graphique 3), mais un *décrochage net de la part des filles dans une discipline déjà très peu féminisée* (de 23% en 2019 à 13,7% en 2021) (graphique 4).



3. Effectifs en terminale



4. Part des filles en terminale

Suivi des effectifs entre la première et terminale et part des filles

En raison du passage de 3 spécialités en 1^{re} à 2 en terminale, on s'attend à une baisse mécanique d'environ 33% des élèves pour chaque spécialité (graphique 5).

On observe en 1^{re} :

- un nombre d'élèves choisissant NSI de près de 35 000, avec une tendance à la **hausse de près de 10% des élèves entre 2019 et 2021** ;
- une **part des filles d'environ 18%**, avec une tendance à la hausse également entre 2019 et 2021 ;
- en 2021, **un peu moins de 31 000 élèves choisissent NSI avec la spécialité maths**, pourtant indispensable pour la poursuite d'études scientifiques.

Entre la 1^{re} et la terminale, on observe :

- un taux d'abandon très important entre la première et la terminale, supérieur à 50% ;
- un taux d'abandon encore plus marqué pour les filles, qui concerne 2 filles sur 3.

La spécialité la plus abandonnée est *sciences de l'ingénieur* (SI) : elle l'est par 64,9% des élèves. **La spécialité NSI arrive en 3^e position des spécialités les plus abandonnées avec 53,8% d'abandon**, sachant que la 2^e spécialité (Littérature et langues et cultures de l'Antiquité) n'a pas d'effectifs significatifs.

Ensute, la spécialité scientifique la plus abandonnée est la spécialité maths, avec 40,3%, ce taux s'expliquant par le fait qu'une fille sur deux l'abandonne.

Place de la spécialité NSI en 1^{re} parmi les autres spécialités : évolutions et niveaux

→ La spécialité NSI en 1^{re} de 2019 à 2021 : en légère hausse mais à un niveau très bas (graphique 7)

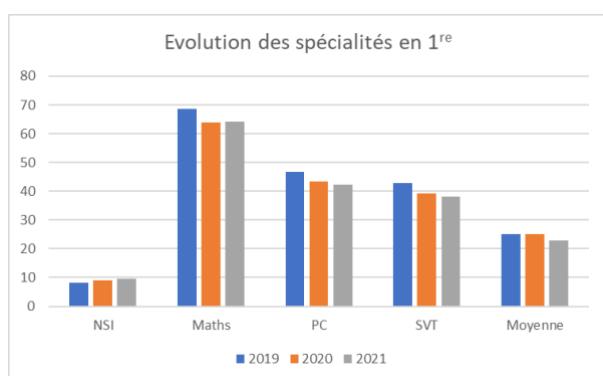
Le pourcentage moyen de choix d'une spécialité est de 25% en 2019 et 2020 (3 spécialités / 12*). **En 1^{re}, le choix de la spécialité NSI progresse**, passant de 8,1% en 2019 à 9% en 2020 et 9,6% en 2021 malgré l'apparition d'une 13^e spécialité en 2021. Les baisses des spécialités maths (-4,6 points), PC (-4,4 points) et SVT (-4,8 points) ne bénéficient que marginalement à la spécialité NSI (+1,5 point), qui demeure à un niveau très en dessous du pourcentage moyen de choix.

*3 spécialités / 13 = 23% en 2021

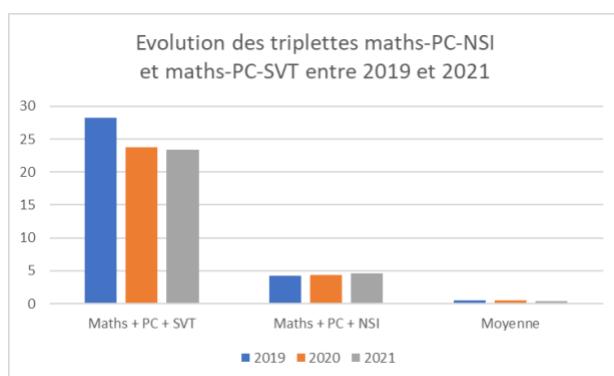
→ La triplette maths-PC-NSI en 1^{re} de 2019 à 2021 : en légère hausse mais à un niveau très bas (graphique 6)

Le pourcentage moyen de choix d'une triplette est de 0,45% (1 / 220*). La triplette maths-PC-SVT correspondant à l'ex-filière S qui regroupait 52% des élèves passe de 28,3% des élèves en 2019, à 23,8% en 2020 et 23,4% en 2021. **Avec 4,2% des élèves en 2019 et 4,3% des élèves en 2020 (et 4,6% en 2021), la triplette maths-PC-NSI se hisse au 5^e rang des triplettes les plus choisies**, parmi 220 triplettes possibles (286 en 2021), Mais la baisse de la triplette maths-PC-SVT (-5 points en 2 ans) ne bénéficie que marginalement à la triplette maths-PC-NSI (+0,4 point en 2 ans).

*1 / 286=0,35% en 2021



7. Évolution en % des spécialités en 1re



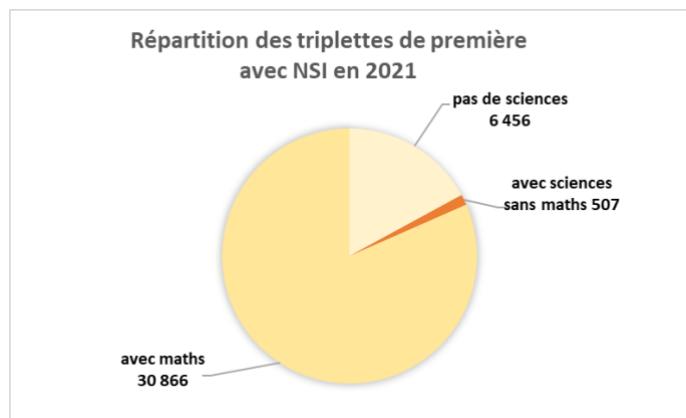
6. Évolution en % des triplettes maths-PC-SVT et maths-PC-NSI

→ À quelles spécialités la spécialité NSI est-elle associée en 1^{re} (graphique 8) ?

Observer les spécialités associées à la spécialité NSI en 1^{re} permet d'anticiper les profils d'élèves qui arriveront un an plus tard dans l'enseignement supérieur, parce que de ces choix de 1^{re} découlent naturellement ceux de terminale.

En 2021, **81,6% des élèves ayant choisi la spécialité NSI ont choisi la spécialité maths**, 17,1% n'ont choisi ni la spécialité maths ni aucune autre spécialité sciences, et seuls 1,3% ont choisi au moins une spécialité scientifique mais sans la spécialité maths.

La question du devenir des élèves visant des études scientifiques et ayant choisi la spécialité NSI sans la spécialité maths se pose.



8. Les autres spécialités associées à la spécialité NSI

Place de la spécialité NSI en terminale parmi les autres spécialités : évolutions et niveaux

→ La spécialité NSI en terminale en 2020 et 2021 : en hausse mais à un niveau bas

Le pourcentage moyen de choix d'une spécialité est de 16,6%*. **La spécialité NSI est choisie par 3,7% des élèves en terminale en 2020 et 4,3% en 2021.** De 2020 à 2021 le choix de la spécialité maths passe de 41,1% à 37,5%, celui de la spécialité PC de 33,7% à 31,2% et celui de la spécialité SVT de 26,9% à 25,8%. Ces 3 spécialités correspondant à l'ex-filière S perdent plus de 7 points en un an, mais moins de 10% de cette perte bénéficie à la spécialité NSI. **La spécialité NSI n'est que la 8^e spécialité choisie parmi les 12 spécialités possibles en 2020 (13 en 2021).**

*2 spécialités sur 12 avant 2021, 2 spécialités / 13 = 15,3% depuis 2021

La spécialité NSI est suivie par 13,1% des filles en 2020 et 13,7% en 2021 alors que, hormis la spécialité SI qui est à un niveau comparable, toutes les autres spécialités sont suivies par plus de 41% de filles en 2020 et plus de 39% en 2021. **Seules 1,1% des filles ont choisi la spécialité NSI en terminale en 2021, soit 2215 filles au total**, sur les 16184 élèves concernés.

→ La doublette maths-NSI en 2020 et 2021 : en hausse mais à un niveau bas

Le pourcentage moyen de choix d'une doublette est de 1,5%*. De 2020 à 2021, le choix de la doublette maths-PC passe de 19,5% à 17,2%, celui de la doublette PC-SVT de 12,9% à 12,6% et celui de la doublette maths-SVT de 7,2% à 5,7%. **La doublette maths-NSI est choisie par 2,5% des élèves en 2020 et par 2,7% en 2021.** Elle se classe au 11^e rang des doublettes choisies en 2020 et au 10^e en 2021. **La doublette maths-NSI présente une répartition en catégories socio-professionnelles (CSP) analogue à la répartition de l'ensemble des élèves**, contrairement à la doublette maths-PC pour laquelle les CSP très favorisées sont surreprésentées.

* 1 / 66 doublettes possibles avant 2021, 1 / 78 doublettes possibles depuis 2021

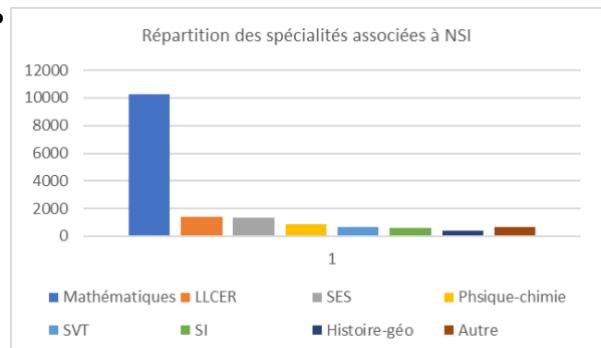
Alors que les filles représentent 56% des effectifs, **la doublette maths-NSI ne comporte que 10% de filles en 2020 et 10,7% en 2021.** En revanche, les autres doublettes scientifiques, exceptée maths-SI qui comporte 12,1% de filles en 2020 et 12,6% en 2021, comportent plus de 35% de filles en 2020 et plus de 34% en 2021. Si, comme le note la DEPP, « les filles sont sous-représentées dans les enseignements scientifiques », elles sont quasiment absentes de la spécialité NSI.

→ À quelles spécialités la spécialité NSI est-elle associée en terminale ?

La spécialité maths représente à elle seule plus de 63% des effectifs de la spécialité NSI en 2021, mais seulement 50% des effectifs des filles.

Le graphique 9 indique les effectifs des principales spécialités associées à la spécialité NSI dans les doublettes en 2021.

On retrouve ce qui apparaît en 1^{re} : lorsque la spécialité maths est absente, ce sont majoritairement les spécialités de sciences humaines et sociales qui sont associées à la spécialité NSI.



9. Effectifs des spécialités associées à la spécialité NSI

Points positifs et négatifs pour la spécialité NSI

Points positifs : évolutions à la hausse	Points négatifs : taux très bas
La spécialité NSI apparaît au lycée au même titre que les spécialités « classiques »	La spécialité NSI est l'une des spécialités les plus abandonnées entre la 1^{re} et la terminale
En 1^{re} Le choix de la spécialité NSI évolue à la hausse sur 3 ans	En 1^{re} La spécialité NSI demeure à moins de 10% alors que le pourcentage moyen de choix est de 25%
Le choix de la triplette maths-PC-NSI évolue à la hausse sur 3 ans, au-dessus du pourcentage moyen de choix	En terminale Le choix de la spécialité NSI demeure à moins de 5% alors que le pourcentage moyen de choix est de 16,6%
En terminale Le choix de la spécialité NSI évolue à la hausse sur 2 ans	La spécialité NSI ne comporte que 13,7% de filles en 2021
Le choix de la doublette maths-NSI évolue à la hausse sur 2 ans, au-dessus du pourcentage moyen de choix	La doublette maths-NSI ne comporte que 10,7% de filles en 2021

Perspectives pour juguler les points négatifs

→ Fort abandon de la spécialité NSI entre 1^{re} et terminale

Le problème. La spécialité NSI est bien plus fortement abandonnée en terminale que les autres spécialités scientifiques maths, PC et SVT. Alors que l'abandon assez élevé de la spécialité maths s'explique pour l'essentiel par le fait qu'une fille sur deux l'abandonne, ce n'est pas le cas pour la spécialité NSI qui souffre dès la 1^{re} d'un taux de filles très bas. Son abandon s'explique par un repli des élèves vers des spécialités qui caractérisent les séries du baccalauréat d'avant la réforme. En 1^{re} les élèves privilient des spécialités connues, et renforcent cette attitude en terminale. La nécessité d'abandonner une spécialité en terminale réduit la largeur du profil de formation de l'élève et se fait souvent au détriment de la spécialité NSI à laquelle est préférée, pour les profils d'élèves scientifiques, une doublette plus classique telle que maths/PC ou maths/SVT par exemple.

Une solution. Elle consisterait à **conserver en terminale les 3 spécialités choisies en 1^{re}**. Les avantages sont nombreux : simplification du processus d'orientation, simplification de la gestion humaine des lycées, élargissement du profil des élèves, continuité du groupe classe entre la 1^{re} et la terminale. C'est vrai aussi bien pour les profils très scientifiques que pour certains profils moins spécialisés pour lesquels suivre NSI aurait également du sens.

→ Faible choix de la spécialité NSI en 1^{re} et terminale

Le problème. Le choix de la spécialité NSI demeure bas, mais est en progression en 1^{re} sur 3 ans. Cette spécialité n'est proposée que dans la moitié des lycées.

Une solution. Pour qu'elle puisse voir ses chances d'être choisie augmenter significativement, il est indispensable que **tous les lycées proposent la spécialité NSI**. Associé au maintien des 3 spécialités en terminale, ce déploiement facilitera la tâche des établissements en permettant de constituer des groupes de spécialité en 1^{re} qui perdurent en terminale. Il conviendra alors également que les CPGE et les établissements communiquent, pour leurs formations scientifiques liées au numérique et à l'informatique, sur la nécessité d'avoir suivi la spécialité NSI dans son entiereté.

→ Très faible taux de filles en 1^{re} et terminale

Le problème. Le très faible taux de filles en spécialité NSI semble trouver sa source bien en amont du lycée. Dès l'école primaire, les stéréotypes de genre battent son plein, et s'accroissent à mesure que le niveau de formation s'élève. Au lycée, il est déjà bien tard pour juguler ces biais.

Une solution. Elle passe par une **meilleure formation scientifique des professeurs des écoles**. Au lycée, un **rééquilibrage significatif du tronc commun en faveur des sciences**, garantirait, notamment, que les professeurs des écoles soient tous mieux formés en sciences.

En guise de conclusion

L'apparition de la spécialité NSI au lycée est une avancée majeure pour la discipline informatique, pour les emplois nombreux et porteurs (en niveau, diversité, rémunération) dans le champ du numérique. Cette spécialité, le CAPES NSI, l'agrégation d'informatique et les classes MP2I et MPI constituent plus d'avancées institutionnelles en quelques années que n'en ont vu les décennies précédentes. Cette nouvelle donne semble répondre à l'enjeu sociétal et économique que représente le numérique. En outre, les effectifs de la spécialité vont croissant en 1^{re} sur 3 ans, tout comme les effectifs de la triplette maths-PC-NSI en 1^{re} et ceux de la doublette maths-NSI en terminale dans un contexte où les effectifs des spécialités maths, PC et SVT décroissent.

Cependant l'installation de cette spécialité rencontre des difficultés de 3 ordres :

- **Sa situation.** La spécialité NSI est *très abandonnée en terminale*, est *faiblement choisie au regard des autres spécialités* et *ne comporte que très peu de filles*.
- **Le contexte de la réforme.** *Les élèves formés ne bénéficient que d'un tronc commun très faiblement scientifique* et *leur profil en terminale ne comprend, au mieux, qu'une seule autre discipline scientifique*, qui n'est pas la spécialité mathématiques pour plus d'un tiers des élèves.
- **Sa mise en œuvre.** Même si sa mise en place effective dans les lycées n'est pas l'objet de ce document, notons que :
 - *la moitié des lycées ne proposent pas la spécialité NSI* ;
 - *le nombre de postes au CAPES et à l'agrégation reste sans rapport avec le nombre de postes nécessaires* ;
 - *les enseignants scientifiques ayant enseigné l'informatique depuis des décennies font face à des difficultés de carrière* inédites depuis l'avènement de la spécialité NSI dans le cadre de la réforme du lycée.

La réussite effective, à long terme, nécessite donc l'amélioration de :

- **sa situation**, par *l'amélioration du processus d'orientation* dès la classe de 2^{de}, pour qu'un nombre plus important d'élèves choisissent la spécialité NSI, avec un effort particulier envers les filles. Le préalable à cette amélioration réside dans une meilleure formation des enseignants de l'école primaire et du collège à l'informatique et au numérique, et plus généralement aux sciences ;
- **son contexte**, par *l'évolution de la structure du lycée*, à la fois pour : élargir le profil scientifique des lycéens au sortir de la terminale et rééquilibrer le tronc commun en faveur des sciences ;
- **sa mise en œuvre**, par *l'implantation de la spécialité NSI dans chaque lycée* ; par la définition d'un *nombre de postes* au CAPES NSI et à l'agrégation d'informatique en rapport avec les besoins ; par des garanties, en matière de stabilité géographique et reconnaissance institutionnelle, de la *carrière des enseignants scientifiques concernés par NSI*.

La progression de la spécialité NSI est donc largement tributaire de la réussite de la réforme du lycée. Pour permettre cette réussite, il convient :

- d'*identifier les limitations et biais de la réforme actuelle du lycée* de manière factuelle ;
- de *faire évoluer la réforme* dans le respect des attendus initiaux que sont une plus grande liberté de choix des élèves pour une meilleure motivation et une diversification des profils des bacheliers ;
- de *définir un calendrier de réforme respectueux* de l'ensemble de ses acteurs de terrain dans les lycées ;
- d'*allouer des moyens humains et financiers* à la hauteur des nécessaires évolutions.

L'accroissement à court terme des inégalités observées – entre genres, spécialités, abandon de spécialités, ouverture de spécialités et d'options – est consubstantiel de la grande liberté de choix des disciplines par les élèves. Si elles ne sont pas circonscrites rapidement, leur niveau deviendra tel que les avantages liés à la motivation par le libre choix et la diversification des profils passeront au second plan. Ce n'est qu'en mettant en œuvre les propositions précitées que *les inégalités sociales, géographiques et de genre* pourront être jugulées.

^a Les données chiffrées proviennent des notes de la *Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance* du ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports : notes n° 20.38, 21.12, 21.22, 21.23, 21.41, 22.19.