

# À propos de l'agrégation d'informatique

Sylvie Boldo  
présidente de l'agrégation externe d'informatique

Février 2023

<https://agreg-info.org/>

## Merci aux organisateurs !

Je répondrai aux questions dans la limite :

- de la confidentialité (délibérations, sujets, candidat(e)s),
- de l'équité entre les candidats.

- 1 Agrégation ??
- 2 Programme
- 3 Généralités session 2022
- 4 Épreuves écrites 2022
- 5 Épreuves orales 2022

1 Agrégation ??

2 Programme

3 Généralités session 2022

4 Épreuves écrites 2022

5 Épreuves orales 2022

# Réforme du lycée (2018–)

- **SNT** (sciences numériques et technologie) pour toutes et tous en seconde – 1h30
- spécialité **NSI** (numérique et sciences informatiques) – 4h en première et 6h en terminale  
En 2021, 9,6% des élèves dont 18,5% de filles en première et 4,3% des élèves dont 13,7% de filles en terminale.
- CPGE **MP2I/MPI** (4h au 1er semestre puis 6h) depuis 2021

# Et les profs ?

- **CAPES NSI** depuis 2019. En 2023 : 50 postes (+20+6)
- **agrégation d'informatique** : 20 postes en 2022 et 22 en 2023
- Pour comparer en 2023, le nombre de poste à l'agrégation de
  - Économie et gestion option D : système d'information : 7
  - Sciences industrielles de l'ingénieur option sii et ingénierie informatique : 17
  - Arts plastiques : 21 (+98 capes)
  - Musique : 30 (+132 capes)

# Et les profs ?

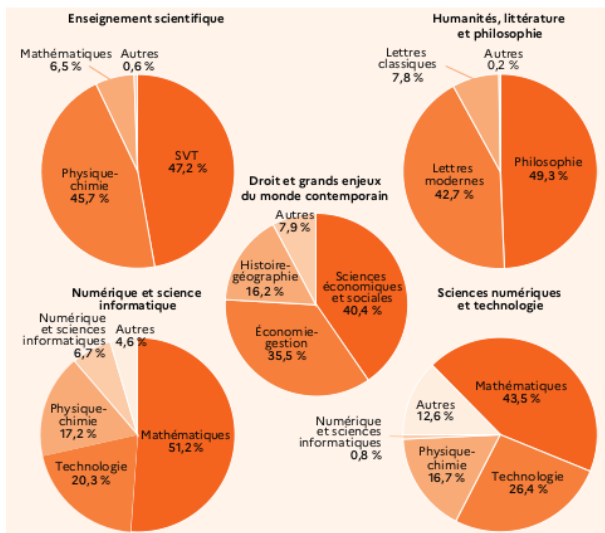
- **CAPES NSI** depuis 2019. En 2023 : 50 postes (+20+6)
- **agrégation d'informatique** : 20 postes en 2022 et 22 en 2023
- Pour comparer en 2023, le nombre de poste à l'agrégation de
  - Économie et gestion option D : système d'information : 7
  - Sciences industrielles de l'ingénieur option sii et ingénierie informatique : 17
  - Arts plastiques : 21 (+98 capes)
  - Musique : 30 (+132 capes)

Beaucoup de professeurs d'autres disciplines se sont **formés** :

⇒ des niveaux variables

⇒ reconnaître leur investissement

# Et les profs ?



<https://www.education.gouv.fr/>

les-effets-des-choix-des-eleves-en-lycee-general-et-technologique-sur-les-services-des-enseignants-326200



# Agrégation ?

L'agrégation est un concours de **recrutement de la fonction publique**.

Pour l'informatique, on a un concours **externe** pour les titulaires d'un master. (On n'a ni agrégation interne, ni agrégation externe spéciale).

Le professeur agrégé enseigne 15 heures hebdomadaires, principalement dans les lycées, les classes préparatoires aux grandes écoles et dans les sections de techniciens supérieurs (BTS).

Le but est de recruter des **enseignant(e)s** de Bac-3 à Bac+2 !  
(2nde SNT, 1ere et Terminale NSI, classes prépa dont MP2I et MPI, BTS). Ils/Elles peuvent aussi devenir PRAG.

## Quelques liens utiles

- <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/>  
(fait foi)
- <https://agreg-info.org/>  
(sujets 2022, rapport 2022, informations 2023, FAQ...)
- arrêté MENH2112666A du 17 mai 2021  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043648279>

(+ liste de diffusion par email)

# Historique

- beaucoup de travail des collègues...
- annonce de l'agrégation en mars 2021
- GT maquette de mars à avril 2021
- arrêté du JO en mai 2021 ([lien](#)) avec la fin de l'option D de l'agrégation de mathématiques mais la poursuite des options informatiques des agrégations de SI et d'éco-gestion
- nomination de la présidente en mai 2021, officiel en juin 2021
  
- GT programme complémentaire de mai à août 2021
- GT leçons en septembre-octobre 2021
- site web, FAQ, liste des leçons et sujets 0 pour les épreuves 1 et 2 en octobre 2021 et pour les épreuves 3A et 3B en janvier 2022
- webinaire avec les candidats et préparateurs en novembre 2021
- épreuves écrites en mars 2022 et oral en juin 2022

⇒ des délais serrés ! (tenus grâce au directoire et au jury)

# Éléments factuels sur les épreuves

- 3 épreuves écrites d'admissibilité (cette session : 6–8 mars 2023)
  - Composition d'informatique 5h (plusieurs problèmes ou exercices permettant d'en parcourir les grands domaines)
  - Étude d'un problème informatique 6h
  - Épreuve spécifique au choix
    - Étude de cas informatique
    - Fondements de l'informatique
- 3 épreuves orales d'admission
  - Leçon d'informatique 1h (4h de préparation)
  - Modélisation 1h (4h de préparation)
  - Travaux pratiques de programmation 1h (5h de préparation)

1 Agrégation ??

2 Programme

3 Généralités session 2022

4 Épreuves écrites 2022

5 Épreuves orales 2022

- les programmes de la spécialité NSI
- les programmes de la prépa MP2I/MPI
- les programmes des BTS pour la leçon
- un programme complémentaire (pas pour la leçon)
  - un peu plus de profondeur et de recul sur ces programmes
  - un peu plus selon le choix de l'épreuve 3 (pas pour l'oral)

[Lien vers le programme NSI de 1ère](#)

[Lien vers le programme NSI de terminale](#)

- Représentation des données : types et valeurs de base, types construits
- Structures de données (dont piles, files, arbres, graphes)
- Bases de données (dont SQL)
- Architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux
- Interactions entre l'homme et la machine sur le Web
- Langages et programmation (en [Python](#))
- Algorithmique (dont programmation dynamique, diviser pour régner)

# Présentation des programmes MP2I/MPI

## Lien vers le programme de MP2I/MPI

- Méthodes de programmation (dont spécification, test) en C et OCaml
- Récursivité et induction
- Structures de données (dont parcours d'arbre, graphe biparti)
- Algorithmique (dont algorithmes d'approximation, retour sur trace, Kruskal, un peu d'apprentissage, jeux sur les graphes)
- Gestion des ressources de la machine (dont gestion mémoire d'un programme, entrée-sortie, fils d'exécution)
- Logique (dont sémantique, SAT, déduction naturelle)
- Bases de données (dont modèle entité-association, JOIN, COUNT)
- Langages formels (dont langages réguliers, automates finis, grammaires non contextuelles)
- Décidabilité et classes de complexité (dont P, NP, problème de l'arrêt sur les programmes)



# Présentation du programme complémentaire

## Lien vers le programme complémentaire

- Architecture (dont machine de Mealy et de Moore)
- Calculabilité (dont machine de Turing)
- Réseaux (dont algorithmes de routages, IPv6)
- Systèmes d'exploitation (dont modèles de cohérence pour la concurrence)
- ...
- un peu plus selon le choix de l'épreuve 3 (pas pour l'oral)
  - **3A** Programmation web (dont programmation asynchrone en Javascript)
  - **3A** Systèmes d'exploitation (dont virtualisation)
  - **3B** Calculabilité, complexité (dont machines de Turing non déterministes, lambda-calcul)
  - **3B** Logique (dont aspects syntaxiques et sémantiques de la logique du premier ordre)
  - ...

# Programme de l'agrégation selon l'épreuve

épreuve 1		NSI	MP2I/MPI	Compl TC	
épreuve 2		NSI	MP2I/MPI	Compl TC	
épreuve 3	3A	NSI	MP2I/MPI	Compl TC	Compl 3A
	3B	NSI	MP2I/MPI	Compl TC	Compl 3B

modélisation		NSI	MP2I/MPI	Compl TC	
TP		NSI	MP2I/MPI	Compl TC	
leçon		programmes et référentiels du lycée et des classes post-baccalauréat des lycées (NSI, CPGE, BTS)			

Compl TC : programme complémentaire tronc commun

Compl 3A : programme complémentaire spécifique pour l'épreuve 3A  
étude de cas informatique

Compl 3B : programme complémentaire spécifique pour l'épreuve 3B  
fondements de l'informatique

## Des choses que les gens des JFLA connaissent :

- OCaml
- un peu de logique (déduction naturelle)
- chaîne de compilation
- programmation fonctionnelle : ordre supérieur, structures immuables, polymorphisme paramétrique
- (option 3B) logique de Hoare, un peu de sémantique, types simples
- ...

## Des choses peut-être moins maîtrisées :

- formulaire web (requêtes POST et GET)
- fils d'exécution
- jeux d'accessibilité à deux joueurs sur un graphe
- bases de données et requêtes SQL
- TCP, UDP et sockets
- (option 3A) un peu de JavaScript
- ...

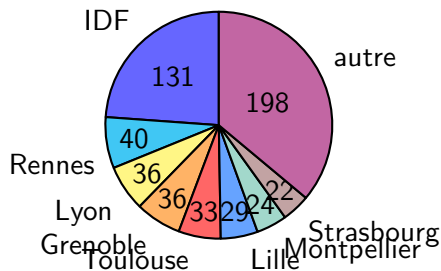
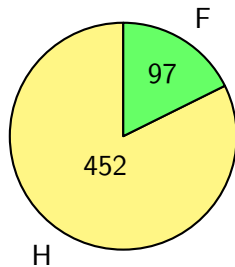
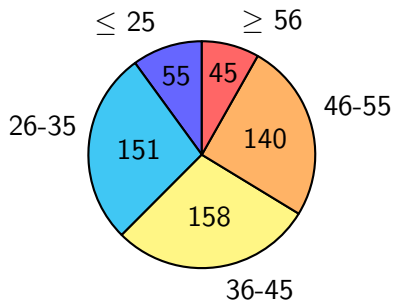
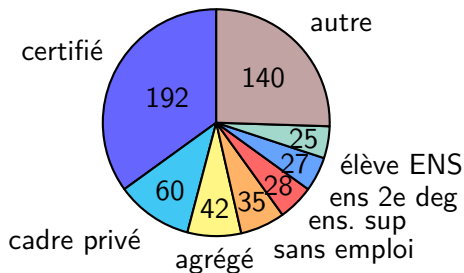
- 1 Agrégation ??
- 2 Programme
- 3 Généralités session 2022**
- 4 Épreuves écrites 2022
- 5 Épreuves orales 2022

Inscrits	Présents	Admissibles	Admis & LC
549	251	55	23

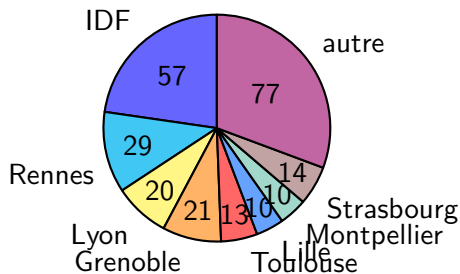
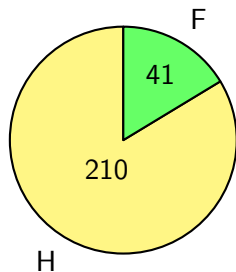
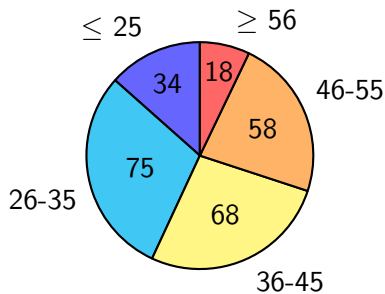
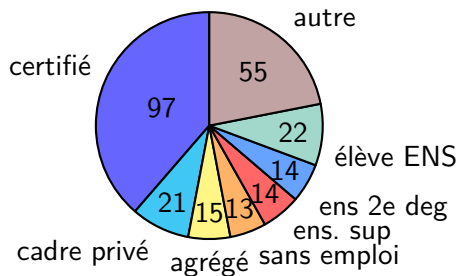
## Barres :

- admissibilité : 10,47/20,
- admission : 12,86 pour la liste principale et  
12,58 sur la liste complémentaire.

# Inscrits (549)

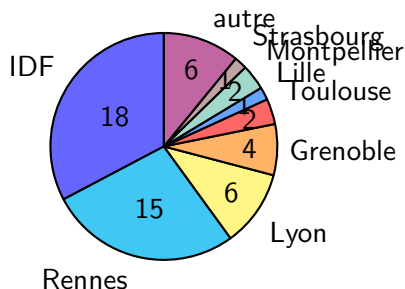
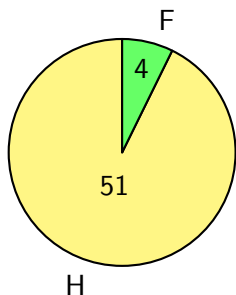
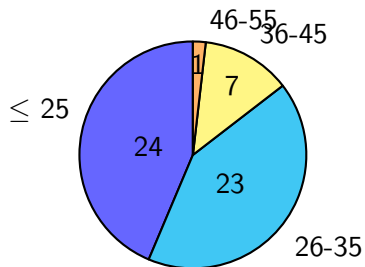
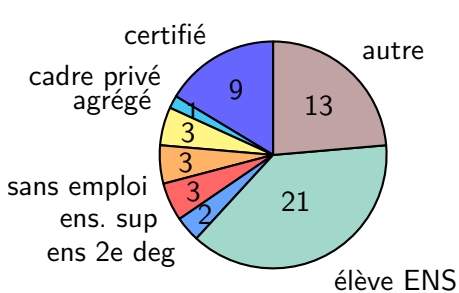


# Présents (251)

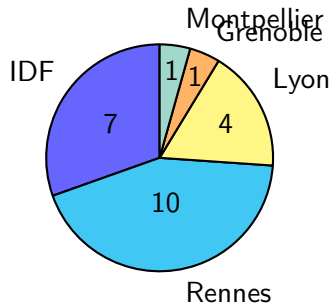
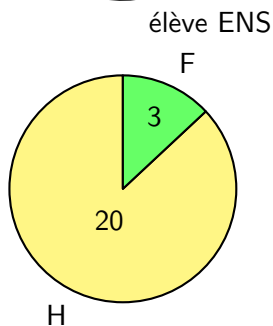
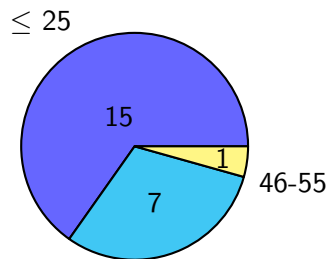
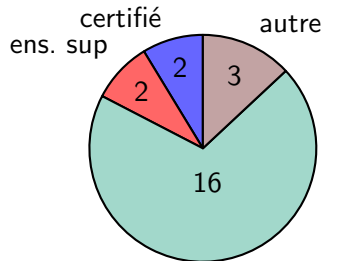




# Admissibles (55)



# Admis & LC (23)



- 1 Agrégation ??
- 2 Programme
- 3 Généralités session 2022
- 4 Épreuves écrites 2022**
- 5 Épreuves orales 2022

# Remarques générales

## Points forts :

- copies globalement très satisfaisantes,
  - de très belles copies sur les épreuves 2 et 3.
- ⇒ On cherche des candidats solides et précis sur les bases de la discipline, afin de pouvoir transmettre ces dernières.

## Points faibles :

- Attention à la rédaction et à la maîtrise de la langue.
- Ne pas proposer plusieurs versions de la réponse à une même question.

# Épreuve 1 : composition d'informatique 1/2

*L'épreuve vise à s'assurer de la maîtrise des concepts et des méthodes de la science informatique. Elle consiste en la résolution de plusieurs problèmes ou exercices permettant d'en parcourir les grands domaines.*

## **Quatre exercices :**

- système
- nombres flottants
- logique et déduction naturelle
- réseaux

# Épreuve 1 : composition d'informatique 2/2

- 259 présents
- Meilleure note : 14,84/20
- Moyenne : 6,37 ; écart-type : 2,86.

$\geq 4,85$	75%
$\geq 5,00$	64%
$\geq 6,00$	50%
$\geq 8,30$	25%
$\geq 10,00$	12%
$\geq 15,00$	0%

- Erreurs de calcul manifestes.
- Peu de copies traitent tous les exercices.
- Dédution naturelle et arbres de preuve peu maîtrisés.
- Faiblesses en réseaux.

Le jury souhaite recruter des informaticiens **complets**.

## Épreuve 2 : étude d'un problème informatique 1/2

*L'épreuve vise à s'assurer de la capacité à se confronter à un problème informatique relativement ouvert et à prendre des initiatives pertinentes. Le sujet se compose de la présentation d'un problème et de questions permettant de guider le candidat.*

### **On veut évaluer :**

- algorithmique et programmation en Python,
- complexité, correction.

Thématique : construction d'une bibliothèque de grands entiers.

## Épreuve 2 : étude d'un problème informatique 2/2

- 256 présents
- Meilleure note : 19,06/20
- Moyenne : 6,11 ; écart-type : 5,02.

$\geq 1,70$	75%
$\geq 5,00$	50%
$\geq 9,00$	25%
$\geq 10,00$	22%
$\geq 15,00$	7%

- De très belles copies.
- Faiblesses sur la preuve par induction et les preuves de correction.
- Faiblesses sur la complexité (rechercher dans une liste n'est pas  $O(1)$ )



# Épreuve 3A : épreuve spécifique – étude de cas informatique 1/2

*À partir d'un dossier présentant le cahier des charges de développement d'une application, le traitement du sujet doit permettre de vérifier la capacité du candidat à maîtriser l'ensemble des problématiques associées à l'application pouvant aller de l'analyse à la conception, du traitement des données et l'étude des infrastructures attenantes.*

## **On veut évaluer :**

- programmation et génie logiciel en Python,
- développement web et JavaScript,
- bases de données, architecture.

Thématique : problèmes de jeu d'échec.

# Épreuve 3A : épreuve spécifique – étude de cas informatique 2/2

- 150 présents
- Meilleure note : 19,12/20
- Moyenne : 6,14, écart-type : 3,48

$\geq 4,25$	75%
$\geq 5,00$	67%
$\geq 6,10$	50%
$\geq 8,20$	25%
$\geq 10,00$	15%
$\geq 15,00$	3%

- De très belles copies.
- Niveau en programmation très hétérogène.
- Faiblesses en développement web.

# Épreuve 3B : épreuve spécifique – fondements de l'informatique 1/2

*Le traitement du sujet doit permettre de vérifier, au travers de la résolution d'un problème et/ ou de questions spécifiques, la maîtrise de concepts avancés d'informatique fondamentale et la capacité à les manipuler rigoureusement, à les relier entre eux et connaître leurs applications à des problématiques concrètes.*

## **On veut évaluer :**

- algorithmique et programmation OCaml,
- sémantique,
- jeu sur un graphe.

Thématique : compilation des expressions arithmétiques en tenant compte des besoins en espace et en temps.

# Épreuve 3B : épreuve spécifique – fondements de l'informatique 2/2

- 104 présents
- Meilleure note : 19,24/20
- Moyenne : 9,32, écart-type : 5,35.

$\geq 4,75$	75%
$\geq 5,00$	72%
$\geq 8,00$	50%
$\geq 10,00$	48%
$\geq 14,40$	25%
$\geq 15,00$	20%

- De très belles copies.
- Beaucoup de bonnes copies.
- Parfois familiarité faible avec OCaml.
- Parfois faiblesses sur la preuve par induction.

- 1 Agrégation ??
- 2 Programme
- 3 Généralités session 2022
- 4 Épreuves écrites 2022
- 5 Épreuves orales 2022

Épreuves orales du 16 au 24 juin 2022 au lycée Paul Valéry à Paris.

- Les livres (de l'agrégation et des préparations) ainsi que l'environnement informatique sont disponibles pour toutes les épreuves.
- Les brouillons sont utilisables pendant les interrogations.
- Nourriture et boisson sont autorisées pendant la préparation.  
(exemple pour leçon : convocation 7h ; interrogation 11h30-12h30)  
(exemple pour TP : convocation 9h30 ; interrogation 15h-16h)

## Points forts :

- très solide niveau global,
- beaucoup d'excellentes prestations, peu d'oraux vraiment ratés,
- à la fois sur le **disciplinaire** et la **pédagogie**.

## Points faibles :

- Attention à la posture de professeur.
- Attention à la gestion du tableau.

## Leçon (coefficient 2) 1/2

*L'épreuve vise à s'assurer de la capacité du candidat à mobiliser et organiser des connaissances sur un thème donné, à les présenter clairement et rigoureusement et à interagir avec le jury. Elle consiste en la présentation d'une leçon, suivie d'un entretien avec le jury.*

La liste des leçons pour 2023 est disponible. Elle a un peu changé.

Le candidat tire 2 leçons et en présente une (choix à l'entrée dans la salle).

Le jury attend un plan de la leçon d'au plus trois feuillets A4 manuscrits incluant deux développements.

**Structure de l'oral** : 10' de présentation du plan ; 20' de développement ; 30' de questions.



## Leçon (coefficient 2) 2/2

- Présents : 54
- Meilleure note : 20
- Moyenne : 10,93, écart-type : 5,51

$\geq 5,00$	80%
$\geq 7,25$	75%
$\geq 10,00$	54%
$\geq 11,00$	50%
$\geq 15,00$	25%

- De très belles prestations.
- Souvent des plans structurés et détaillés, incluant des définitions, des exemples, des remarques, des illustrations...
- Une expertise sur des domaines hors programme ne se substitue pas à un recul pédagogique.

# Modélisation 1/2

*L'épreuve vise à s'assurer de la capacité du candidat à comprendre, critiquer et améliorer la modélisation informatique d'un problème éventuellement issu d'une autre discipline, à en exposer clairement les enjeux scientifiques, y compris dans leurs dimensions éthiques, sociétales, environnementales, économiques, ou encore juridiques.*

Le candidat reçoit un sujet (exemples sur <https://agreg-info.org/>).

**Structure de l'oral** : 35' de présentation ; 25' de questions.

## **Le jury attend**

- une présentation et discussion du problème et de sa formalisation,
- une capacité à développer, compléter, voire améliorer (ou critiquer) les ébauches de solution esquissées,
- une **illustration informatique**,
- une **discussion** d'une dimension éthique, sociétale, environnementale, économique ou juridique.

## Modélisation 2/2

- Présents : 54
- Meilleure note : 20
- Moyenne : 10,13, écart-type : 4,39

$\geq 5,00$	81%
$\geq 6,50$	75%
$\geq 10,00$	56%
$\geq 11,00$	50%
$\geq 13,50$	25%
$\geq 15,00$	13%

- De très belles prestations.
- Des exposés construits, fondés sur le texte fourni.
- Discussion autour de dimensions éthiques, sociétales, environnementales, économiques ou juridiques bien traitée.
- Faiblesses sur certains algorithmes du programme du lycée.
- L'illustration informatique doit être pertinente (attentes en programmation modestes).

# Travaux pratiques 1/2

*L'épreuve vise à s'assurer de la capacité du candidat à analyser et planifier son travail, à développer en conditions quasi-réelles, avec des outils standards, un code de qualité, à analyser un code produit par d'autres et à exposer et justifier les choix effectués en développant en particulier des problématiques de conception, de qualité du code et de garanties de comportement correct.*

Le candidat reçoit un sujet (exemples sur <https://agreg-info.org/>).

**Structure de l'oral** : 30' de présentation (dont la présentation du code et l'**audit de code**); 30 minutes de questions.

## **Le jury attend**

- du code pédagogique,
- une démonstration du fonctionnement.

# Travaux pratiques 2/2

- Présents : 54
- Meilleure note : 20
- Moyenne : 10,85, écart-type : 4,73

$\geq 5,00$	87%
$\geq 7,60$	75%
$\geq 10,00$	57%
$\geq 10,33$	50%
$\geq 14,50$	25%
$\geq 15,00$	13%

- De très belles prestations.
- Production de code clair et pédagogique.
- Ce n'est pas un concours de vitesse de développement.
- Certains ont survolé les erreurs du code proposé (souvent de façon très partielle), puis proposé leur propre version du code demandé, alors que le but est de comprendre et d'aider à corriger les erreurs d'un code écrit par un élève.

[https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/agreg\\_externer/77/6/a2022\\_agregation\\_externer\\_sectionInformatique\\_1424776.pdf](https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/agreg_externer/77/6/a2022_agregation_externer_sectionInformatique_1424776.pdf)

- Boldo Sylvie (présidente)
- Da Costa Georges (vice-président)
- Hanrot Guillaume (vice-président)
- Chesneaux Jean-Marie (secrétaire général)
  
- Acher Mathieu
- Blanc Xavier
- Bourhis Pierre
- Bournez Olivier
- Brunet Olivier
- Carré Nathaniel
- Collange Caroline
- Filliâtre Jean-Christophe
- Jeanmougin Marc
- Kacimi Rahim
- Klimann Ines
- Leroy Xavier
- Marangozova-Martin Vania
  
- Mayero Micaela
- Meyer Bertrand
- Monfleur-Lerays Virginie
- Munier-Kordon Alix
- Nicaud Cyril
- Orgerie Anne-Cécile
- Quadri Dominique
- Salmon Yann
- Sonigo Veronika
- Stainer Amélie
- Truchet Charlotte
- Vie Jill-Jen

# Encore des questions ?

<https://agreg-info.org/faq/>