

## Modalités des épreuves de M.A.O. Calcul Formel

L'accès à internet et l'utilisation des téléphones portables et montres connectées sont interdits. Les documents et notes de cours sont interdits, à l'exception du livre "Calcul mathématique avec Sage". Une version pdf de ce livre est disponible sur les ordinateurs, dans le dossier `reMise_copie`.

Il s'agit d'une épreuve de mathématiques. À titre indicatif, dans les questions signalées par le signe ( $\star$ ), on s'attend à une réponse utilisant de façon essentielle l'ordinateur ; pour les autres, on s'attend davantage à une réponse argumentée, utilisant éventuellement l'ordinateur mais de façon plus marginale.

Les modalités d'utilisation de Sage sont les suivantes. Il est inutile de recopier sur votre copie les lignes de code Sage que vous avez utilisées. En revanche vous *devez* inscrire sur votre copie le résultat du calcul, et toutes les explications utiles (notamment toute justification mathématique de la façon dont vous avez fait votre programme). Vous devez aussi, le cas échéant, faire le lien dans votre copie entre le résultat brut donné par Sage et l'interprétation mathématique qui vous est demandée.

Pour vous connecter sur les ordinateurs, utilisez l'identifiant `mathens` et le mot de passe `mathens`. L'utilisation de Sage est celle à laquelle vous êtes habitués (y compris l'aide en ligne de commande). Pour lancer Sage, il suffit de cliquer sur l'icône **Applications** puis sur **Sage** et un Notebook Jupyter s'ouvre. Cliquez sur **New** et **SageMath 8.3**. *Renommez* alors votre fichier `copie-examen-NOM-PRENOM.ipynb` en remplaçant `NOM` et `PRENOM` par les vôtres, aussi bien dans le nom de ce fichier qu'en tête du fichier lui-même. Cette feuille de calcul sera corrigée en même temps que votre copie ; il est donc impératif de commenter raisonnablement vos programmes, et de veiller à leur lisibilité. **En outre vous devez indiquer dans le fichier, à chaque fois, quel est le numéro de la question à laquelle vous répondez.** Vous pouvez créer des feuilles de calcul auxiliaires, *qui ne seront pas corrigées* et peuvent vous servir de brouillon électronique. En tout état de cause veuillez suivre attentivement les consignes qui vous seront données pendant l'épreuve, et en cas de doute n'hésitez pas à poser des questions.

Si vous souhaitez utiliser un clavier QWERTY, il vous suffit de le brancher sur un port USB. Ensuite, cliquez sur **Applications** (en haut à gauche), puis **Paramètres**, puis **Clavier**, puis sur l'onglet **Disposition**. Décocher la case **Utiliser les paramètres par défaut**, cliquer sur **Ajouter** puis sur **Anglais (US)**, et enfin changer **Option de disposition** pour choisir **Alt + Ctrl**. Il ne reste plus qu'à appuyer simultanément sur les touches **Alt** et **Ctrl** pour passer en clavier QWERTY.

### **A LA FIN DE L'ÉPREUVE, PROCÉDURE IMPÉRATIVE :**

- Dans Sage, cliquez sur **File** puis **Downloads** et **Notebook** pour sauvegarder votre fichier au format `ipynb` ; il doit s'appeler `copie-examen-NOM-PRENOM.ipynb`. Il est ensuite **impératif** de le déplacer dans le répertoire `reMise_copie`. Si vous n'êtes pas sûr de

l'avoir fait correctement, appelez la personne qui surveille l'épreuve. Si votre fichier ne figure pas dans ce répertoire, il ne sera pas corrigé et vous n'aurez aucun point à la partie informatique.

- Vérifiez que votre feuille de calcul s'appelle bien `copie-examen-NOM-PRENOM.ipynb` avec vos NOM et PRENOM, et **qu'elle est bien dans le répertoire `reMise_copie`**.
- Si vous n'avez aucune feuille de calcul Sage à rendre, signalez-le à la personne qui surveille l'épreuve.
- Si vous avez utilisé un clavier QWERTY, merci de le reconfigurer en AZERTY en tapant de nouveau simultanément sur les touches `Alt` et `Ctrl`, avant de vous déconnecter.