

## Compte rendu, Organisation d'une session d'examens en modalité numérique

---

### A. L'environnement de travail

#### 1. Divers niveaux de digitalisation

On parle volontiers de l'informatisation d'examens ou d'épreuves notées. Il existe pourtant divers niveaux de digitalisation des épreuves certificatives. Il est important de les distinguer pour éviter les quiproquos.

- I. L'épreuve est rédigée directement sur un ordinateur. L'ordinateur est utilisé comme un outil de traitement de texte, sans permettre d'autres accès au réseau internet ou à d'autres applications. L'épreuve est ensuite imprimée pour être transmise au correcteur.
- II. L'épreuve est effectuée directement sur un ordinateur. Elle a été composée de telle sorte que les réponses peuvent être codées informatiquement et que l'ordinateur participe partiellement ou totalement à la correction.
- III. L'épreuve est réalisée avec l'aide des outils informatiques usuellement acceptés dans le cadre du travail courant ; des garde-fous sont mis en place pour éviter que ce mode d'examens ne favorise le plagiat ou la tricherie.

Au niveau I, l'ordinateur est un outil de rédaction. Si les réponses demeurent restreintes, ce niveau n'offre a priori pas de différence avec une épreuve rédigée sur papier. Par contre, lorsqu'il s'agit de composer des documents d'une certaine ampleur, l'informatisation permet d'offrir toute la flexibilité des traitements de textes pour composer le document : changement de structure aisé par copier – coller, frappe plus rapide que l'écriture manuelle pour les personnes qui ont développé de telles habiletés. La composition d'un texte à l'écran nécessite cependant une certaine habitude et ne peut être improvisée ; la vision globale est acquise différemment. Aussi, une telle pratique doit-elle s'inscrire dans une habitude prise sur la durée.

Au niveau II, l'épreuve doit être construite de manière différente. En effet, des réponses en texte libre ne peuvent pas faire l'objet d'un codage en vue d'une correction automatisée. La plupart du temps, de telles épreuves privilégient des modalités de type QCM. Si ce type d'épreuves n'est pas courant au secondaire 2 en Suisse, il en va autrement dans certains pays. On peut par ailleurs constater que le QCM est utilisé à satisfaction pour les épreuves de sélection aux voies réguliées dans les HES et aussi l'examen d'entrée en médecine. Il y a certainement des limites à ce type d'épreuve, mais il vaut la peine d'explorer aussi tout son potentiel pédagogique.

Au niveau III, la digitalisation des processus métiers est prise en compte dans le mode d'évaluation pour permettre une plus grande adéquation entre la certification scolaire et les évolutions de la pratique professionnelle dans le domaine. La définition d'un cadre de travail est nécessaire en amont de l'épreuve afin de placer les candidats dans un environnement didactisé et convenu. Le contexte scolaire nécessite cependant des garde-fous, parfois complexes à mettre en œuvre techniquement. En effet, il s'agit d'éviter la tricherie, en bloquant par exemple la possibilité qu'un tiers-expert travaille en parallèle hors salle d'examens puis transmette des réponses complexes au candidat. Certains sites internet offrent aussi des épreuves complexes

déjà rédigées dans certains domaines ; il est nécessaire de bloquer l'accès à de tels sites. Il s'agit donc d'offrir à la fois l'ouverture nécessaire pour reproduire un environnement réel et, en même temps, de restreindre les accès pour éviter diverses formes de tricheries. L'équilibre entre ces deux injonctions paradoxales n'est pas aisé à construire et il est différent pour chaque branche.

## 2. Les cadres d'examens

Il faut mettre un ordinateur à disposition de chaque élève lorsqu'on désire informatiser les épreuves notées. Là aussi, divers modèles peuvent être mis en place :

- a. Des salles d'examens gérées par l'école. Le grand avantage de cette solution tient à la facilité avec laquelle on peut définir des environnements complexes et les appliquer sur chaque machine. Mais un tel dispositif engendre l'achat d'un grand nombre de machines ; le coût d'achat et de maintenance du dispositif est donc très élevé. Cela vaut d'autant plus s'il faut faire passer simultanément une même épreuve à une nombreuse cohorte d'élèves (épreuves communes, examen final, etc.) L'utilisation des salles informatiques que l'on trouve la plupart du temps dans les établissements peut diminuer le coût ; mais, dès que les épreuves informatisées se multiplient, les ressources à disposition ne permettent plus le double usage salle informatique – salle d'examen ; cela vaut d'autant plus que l'accès à cet environnement doit être offert aux élèves hors des examens proprement dits pour les habituer au cadre de travail mis en place.
- b. Les machines des élèves dans le cadre d'un projet BYOD. C'est une solution qui a l'avantage d'offrir une grande flexibilité, à faibles coûts (pour autant que l'école ait mis en place ce type d'infrastructure au quotidien). Cela permet par ailleurs au candidat de réaliser l'épreuve avec une machine qu'il connaît bien. Mais, plus le BYOD accepte de types d'appareils différents plus il sera complexe de déployer les épreuves sur les machines des élèves. Des outils existent pour sécuriser des épreuves aux deux premiers niveaux de digitalisation sur de nombreuses plateformes ; elles bloquent les échanges avec l'extérieur, en plaçant par exemple les machines en mode « kiosque ». La tâche devient par contre quasiment impossible au niveau III, tant l'investissement est important pour trouver une solution ouverte mais contrôlée s'appliquant à chaque type de machine.
- c. Des sessions sur une ferme de serveurs distants, en utilisant les machines des élèves ou des terminaux pour se connecter à l'environnement de travail. L'avantage d'une telle solution consiste à offrir un environnement maîtrisable techniquement, sans pour autant faire supporter à l'école les coûts d'achat et de maintenance de nombreux ordinateurs. Le principal inconvénient de cette solution tient au haut niveau de technicité nécessaire ; en effet, il n'est pas aisé de stabiliser les connexions simultanées de nombreux candidats à partir de nombreux types de machines. De plus, si la machine du candidat sert de terminal, il faut aussi traiter la surveillance de la machine pour éviter que l'élève se serve d'applications ou de documents locaux non autorisés. Cette gestion ne va pas de soi techniquement.

### 3. Conclusion

Le niveau de digitalisation des épreuves dépend grandement des objectifs définis pour un tel projet. Il est possible de fixer uniquement des objectifs de simplification administrative. C'est par exemple le cas de l'examen théorique du permis de conduire qui a été aujourd'hui entièrement automatisé dans plusieurs cantons. Cela accélère et facilite le processus de corrections ; cela offre aussi la possibilité de dérouler les sessions en continu ; chaque fois qu'un ordinateur est libre, une nouvelle personne peut entrer dans la salle et débiter. A ce niveau de digitalisation, lancer un tel projet revient essentiellement à des choix techniques en fonction des moyens, des contraintes et de l'environnement existant.

Cependant, dans la plupart des cas, la réflexion nécessaire pour numériser les épreuves apporte un nouveau regard sur le processus de certification et sur la construction des épreuves. Le projet doit donc débiter par une réflexion fixant les opportunités et les risques des changements au niveau pédagogique. Définir par exemple la place des apprentissages de connaissances pures à mémoriser et celle de compétences plus complexes permet une première approche des types d'épreuves à mettre en place et des apports possible de la numérisation au processus de certification.

Enfin, au niveau III de digitalisation, il s'agit de modifier en profondeur la certification pour se rapprocher de la manière actuelle dont les experts travaillent dans le domaine en question. En effet, dans la plupart des professions, l'accès à l'internet et à des références externes sont des éléments essentiels du quotidien ; il est possible de reproduire ce type d'environnement dans le cadre scolaire. Mais l'école n'est pas un simple duplicata de ce qui se passe dans le contexte professionnel. La phase d'apprentissage d'une compétence nécessite aussi de didactiser le cadre et de l'adapter au processus d'acquisition par le candidat. Il faut aussi placer les garde-fous nécessaires pour éviter la tricherie.

Atteindre un tel niveau de digitalisation contraint alors à modifier non seulement les épreuves finales, mais encore tout le cadre didactique posé dans la branche pour l'acquisition des compétences au quotidien. Cela conduit à repenser l'ensemble de l'apprentissage et, in fine, sa certification. La formation continue en amont peut apporter les prémices de cette réflexion pédagogique pour que la rupture technique puisse avoir lieu. Par ailleurs, il s'agit de mettre en place un dispositif technique qui s'utilise de manière constante, tant pour les cours que pour les évaluations notées et, enfin, aux examens finaux. C'est certainement l'objectif le plus ambitieux en termes pédagogiques... et aussi techniques. Il est difficile de faire évoluer le dispositif technique pour passer des niveaux I et II vers le niveau III. Dès lors, le dispositif technique doit être pensé au départ pour répondre aux contraintes du niveau III, même si l'introduction de la digitalisation se veut progressive.

## B. Numérisation des examens au GYB

### 1. Contexte

Le projet iGYB a accompagné aujourd'hui l'ensemble des volées d'élèves au GYB. Dès leur entrée, les élèves ont eu le choix d'intégrer une machine informatique à leurs études. Dans les branches, les enseignants ont été incité à lancer une réflexion pédagogique liée à l'introduction de cet outil et ils ont été soutenus dans des changements de pratiques qui en découlent.

La question de l'informatisation des évaluations s'est assez rapidement posée. Des enseignants ont pris le parti de tolérer la machine informatique durant certaines épreuves. Des épreuves notées sous la forme de dossiers ont aussi été mises en place, dans lesquelles les ressources de l'internet étaient à disposition, ainsi que les outils informatiques. Un outil de surveillance des tests informatisé (OSTI) a été mis à disposition dès 2016. Il consiste à placer la machine de l'élève dans un réseau dont les accès sont définis pour l'épreuve ; OSTI permet de contrôler que sa machine n'en sort pas durant l'épreuve.

Ces diverses mesures ont permis de faire évoluer les esprits et, partiellement, les pratiques. Mais les épreuves notées sont demeurées majoritairement sous forme traditionnelle. Tant chez les élèves que chez les enseignants, le frein tient à la crainte d'un problème technique lors d'une évaluation notée. Cela pose pourtant un certain nombre de problèmes de cohérence. Alors que les élèves ont pris l'habitude d'intégrer l'outil informatique pour leur travail scolaire, y compris dans les cours, les épreuves notées ne peuvent tirer profit de ces nouvelles pratiques et elles reviennent à un cadre de travail différent. Aussi, pour modifier les pratiques pédagogiques en profondeur, il est devenu évident qu'il fallait mettre en place un environnement de travail permettant d'intégrer l'outil informatique aux évaluations notées.

## 2. Projet pilote

Le projet pilote a choisi de se concentrer sur une session d'examens finaux en juin 2018. Chaque élève a eu le choix de la modalité numérique ou bien de passer l'examen de manière « classique ». Pour cette première édition, un peu plus de 40% des élèves ont choisi la modalité numérique.

Le choix opéré permet de montrer la faisabilité d'un tel dispositif mais il circonscrit les risques en limitant le nombre d'épreuves. Le dispositif mis en place a eu une durée de vie très limitée, mais il était pensé dès l'origine pour s'étendre en cas de succès aux épreuves notées durant l'année... avec les aménagements qui s'imposeront suite à cette première expérience. Aussi, une interface et des outils d'automatisation des étapes techniques ont accompagné le projet dès son origine pour permettre à un enseignant de « réserver et préparer » une salle numérique d'examens, sans connaissance technique particulière. L'outil « orchestrator » effectue les étapes techniques pré-enregistrées et ouvre les sessions sur une ferme de serveurs « Azur » de Windows. Il accompagne l'enseignant dans la préparation de la salle, en lui adressant par Email des consignes et des retours sur l'état de préparation de la salle. Pour des raisons de sécurité et de fiabilité, le processus nécessite une réservation 24 heures au moins avant le test. La mise en place de ces éléments et les travaux techniques ont été réalisés par l'entreprise Tebicom, basée à Romont.

Des environnements de travail ont été définis grâce à des choix possibles d'options, de telle sorte qu'ils couvrent les besoins exprimés jusqu'à maintenant par les enseignants. Selon les choix de l'enseignant, l'outil Orchestrator configure automatiquement les sessions sur le serveur distant afin de créer l'environnement demandé. L'enseignant n'a rien d'autre à faire que de déposer les documents éventuels sur un volume distant, lorsque la demande lui est envoyée par Email. Les options se présentent comme suit :

- WebActiv : accès à internet autorisé durant la session d'examen. L'outil permet de définir une liste restrictive de site internet autorisés. Mais l'application d'une liste personnelle de l'enseignant n'est pas automatisée actuellement.

- DicoRobertActiv : accès au dictionnaire Petit Robert autorisé sur l'espace (le projet BYOD iGYB offre à tous les élèves l'accès au Robert électronique ; ils ne disposent plus d'un dictionnaire imprimé)
- COURSAActiv : accès au volume cours du serveur du GYB ; le volume contient les documents de cours mis à disposition des élèves par l'enseignant tout au long de l'année. Il arrive que des évaluations se passent avec accès à toute la documentation. L'élève ne peut pas enregistrer un document sur ce volume ; seul l'enseignant y a accès en écriture.
- UserDataActiv : accès au volume UserData du serveur du GYB. Le UserData est un volume personnel de l'élève. Cela correspond à une évaluation où le candidat dispose de toutes ses notes de cours.
- RefExaActiv : mise à disposition des ouvrages de référence standard. Cela a été utilisé par exemple pour le formulaire de mathématiques. Le fait de disposer d'un ouvrage de référence au format pdf permet des recherches différentes de celles permises avec un document imprimé. Cela vaut la peine d'exercer ces compétences avec les élèves auparavant !
- InterExaActiv : mise à disposition de la donnée de l'interrogation, particulièrement un pdf interactif qui sert de donnée et de réponse. Cela a été utilisé dans le cas des langue2 durant la session de juin 2018. Si cette option n'est pas cochée, le document de réponse est constitué par un document OpenOffice dont l'enregistrement automatique est activé ; cela a été le cas du français durant la session d'examens de juin 2018.
- PersoExaActiv : mise à disposition de documents de référence personnels de l'élève, document différent pour chaque élève. Cela a par exemple été le cas du code des obligations, annoté par les élèves tout au long de l'année. Les enseignants ont contrôlé ces fichiers (pour éviter que des mentions non admises s'y trouvent) puis les ont placés dans l'espace afin que chaque élève dispose de son propre outil.

L'annexe relative à l'organisation de la session de juin donne le détail des réglages opérés pour chacun des examens. Les données ont toujours été distribuées sous forme imprimée. D'une part, cela permet d'adopter une procédure d'urgence en cas de problèmes techniques majeurs. D'autre part, cela constitue une manière de travailler appréciée par certains élèves lorsque les documents de travail sont nombreux pour un seul écran (texte à analyser, document de question, document de réponses).

Les principales questions spécifiques qui se sont posées peuvent être présentées ainsi :

- Le correcteur d'orthographe a été désactivé sur toutes les applications utilisées. Cela évite une trop grande différence à ce sujet avec les élèves qui ont choisi la modalité « classique ». De plus, nous avons considéré que les fautes de frappe étaient prises en compte comme faute d'orthographe.
- Nature des brouillons : nous avons considéré que l'informatique ne permettait pas d'enregistrer et de distinguer des documents « de brouillon » et le document de réponses. Dès lors, il était possible de griffonner un brouillon sur un papier ; mais ce dernier était ramassé et détruit immédiatement. Seul le document informatique rendu faisait foi.
- L'utilisation de la calculatrice de Windows a suscité de nombreuses réactions négatives parmi les enseignants de mathématiques et de sciences. Nous pensons qu'il s'agit plus de questions d'habitudes (pas encore prises) que de réels problèmes. Mais cela vaut la peine de préparer les esprits pour éviter ces réactions.
- La notation scientifique n'est pas aisée sur un clavier d'ordinateur. C'est pourquoi l'examen de mathématiques s'est déroulé pour tous les élèves sous la modalité « classique ». Mais l'examen de l'option spécifique « Physique et applications des mathématiques » a donné

d'intéressantes pistes pour le développement futur. En effet, pour contourner la difficulté, les deux tiers de l'examen ont été réalisés sous la forme d'un QCM, changeant la nature des questions tout en visant la certification des mêmes compétences. Le Président du Jury des examens, professeur de physique à l'EPFL, a fourni une précieuse expertise à ce sujet, rapprochant la forme des épreuves de celles qui sont proposées à l'EPFL en pareilles circonstances. Un tiers de l'examen s'est ensuite déroulé avec une réponse en écriture manuscrite sur feuille de papier. Il est à noter que le problème est nettement plus anecdotique lorsque l'élève utilise une machine dotée d'un écran tactile, capable d'enregistrer l'écriture manuscrite du candidat.

Les réponses ont été enregistrées en temps réel et de manière constante sur le serveur distant. Au terme de l'examen, le surveillant a effectué un contrôle de la présence du document de réponses et de son bon enregistrement. Les accès de l'élève à la session ont alors été retirés afin qu'il ne puisse plus rien modifier. L'élève a finalement été libéré. Ces opérations sont demeurées manuelles pour la session de juin 2018. Mais les bases techniques sont posées pour permettre à l'enseignant de lancer directement ces opérations automatisées, sans exiger aucune compétence informatique spécifique.

Au terme du processus, le document a été copié sur un volume dont l'accès est réservé à l'examineur et à l'expert ; les documents pouvaient être atteints pour correction dans les dix minutes qui suivaient la fin de l'examen. La copie d'origine est demeurée sur un serveur sans accès externes jusqu'à la fin de la session, pour des raisons de sécurité et de contrôle éventuel en cas de litige.

Les écrans introduisent d'autres possibilités de tricherie. Il faut être attentif à modifier certains dispositifs. C'est notamment le cas de la disposition de la salle. Les élèves doivent se trouver face à face pour éviter que certains candidats lisent sur l'écran du rang devant eux.

En utilisant les machines des élèves, il existe aussi un risque de tricherie par utilisation d'un document personnel dissimulé dans la machine à l'avance. Dans un environnement hétérogène un contrôle automatisé de cet aspect est quasi impossible. Divers types de solutions ont été discutés durant la préparation du projet pilote, sans parvenir à les mettre en œuvre pour la session d'examens de juin. Le nombre de surveillant a donc été augmenté. Pour les élèves ayant choisi la modalité numérique, nous avons compté 1 surveillant pour 14 candidats, avec des consignes spécifiques. Mais cet aspect devra être repris pour pérenniser la pratique d'examens digitalisés.



Si l'environnement est homogène, de nombreux outils de prise de contrôle des machines existent. Ils ne fonctionnent cependant pas sur tous les systèmes et sont très limités sur certaines tablettes (notamment iPad). C'est pourquoi il faut passer par d'autres dispositifs de surveillance dans un environnement BYOD hétérogène. Le streaming des écrans des candidats sur un poste de surveillance est possible grâce à des outils de type *TeamViewer* lorsqu'on dispose d'une licence de site ou l'open source *ConnectWise Control*. Cela permet à l'examineur de suivre entre 15 et 25 élèves avec un total contrôle de ce qui se passe. Une autre piste paraît aussi prometteuse en enregistrant des copies d'écran de manière aléatoire sur une session distante et en présentant les images à un surveillant. Le contrôle n'est plus total, mais il semble assez dissuasif pour éviter la tricherie. Le niveau de sécurité

doit encore être apprécié une fois le dispositif en banc test ; mais il semble se rapprocher de celui assuré par un surveillant dans un cadre classique d'évaluations.

### 3. Conclusion

Réaliser un tel projet a constitué un défi passionnant. Les enjeux pédagogiques prédominent nettement et ils constituent la porte d'entrée pour faire évoluer les pratiques d'évaluation dans une institution. Si une formation continue préalable doit être organisée en priorité, il s'agit sans conteste de la consacrer aux questions docimologiques.

Le soutien de notre partenaire Tebicom a été précieux durant toutes les étapes de la mise en place technique. Il est très important pour un projet de niveau III d'offrir une interface simple, permettant aux enseignants d'ouvrir des salles d'examens numériques au quotidien. Comme c'est souvent le cas en pareille situation, la simplicité d'accès entraîne une forte complexité technique. Les processus automatisés doivent être pensés avec une grande clarté, un traitement transparent des erreurs, une forte flexibilité d'utilisation (modifications possibles du choix initial, présence d'un remplaçant le jour de l'évaluation, etc.).

Mais la satisfaction a été au rendez-vous. En effet, un sondage réalisé au terme de la session d'examens de juin auprès des candidates et candidats montre un taux de satisfaction de 95%. La plupart des réponses relève un gain de temps ainsi que la plus grande efficacité des outils de réponses et de rédaction.

Il reste pourtant une importante progression possible dans la suite du développement du projet. En termes pédagogiques, certaines résistances au changement et aussi l'évolution des pratiques d'évaluation vont être placées au centre de la réflexion. En termes techniques, le sondage auprès des élèves a fait apparaître une certaine fragilité de la connexion distante et le stress de la mise en route chaque matin ; il faudra trouver les routines et les solutions techniques pour dépasser ces difficultés. D'autres éléments signalés dans ce compte rendu restent à finaliser ; ils vont aussi occuper nos travaux dans les prochains mois.

Payerne, octobre 2018

Thierry Maire, directeur GYB

# **ANNEXE 1**

## **Engagement de l'élève**

## Projet pilote, examen de maturité et examen de culture générale, juin 2018

*Version 2.1 état final au 01.05.2018*

### Description du projet pilote

Conformément à l'article 95 du Règlement général du GYB et en accord avec le Jury cantonal des examens, notre Gymnase désire poursuivre son ouverture aux nouvelles technologies afin d'offrir de plus amples opportunités aux élèves.

Comme vous le savez, le projet iGYB a permis, dès 2013, à tous les élèves du GYB de choisir un cursus dit « numérique ». Cela consiste à permettre aux élèves d'utiliser leur machine informatique en classe dans le cadre des cours et à favoriser le recours aux ouvrages digitaux plutôt qu'aux fournitures scolaires imprimées, ce qui constitue également un enjeu écologique et économique. Les élèves ayant effectué ce cursus ont ainsi pris l'habitude d'outils de travail différents tout au long de leur formation. Par exemple, en économie et droit, ils travaillent au quotidien sur une version digitalisée du code des obligations et l'annotent ; dans les langues, ils utilisent divers dictionnaires en ligne ; de plus, ils rédigent généralement leurs travaux longs directement sur un ordinateur, ce sans passer par un brouillon papier.

C'est pourquoi nous proposons, à la session d'examens finaux de juin 2018, une intégration de telles solutions numériques à plus grande échelle et aux conditions cadres définies ci-dessous.

Dans ce contexte, chaque élève a bien entendu la liberté de choisir une modalité « numérique » ou une « classique ». Pour ce faire, l'élève prend connaissance des présentes conditions cadres, peut poser toutes questions utiles au secrétaire du Jury des examens puis signe les présentes et un engagement attestant qu'il a compris ces conditions et effectue ainsi un choix éclairé entre l'option « numérique » et « classique ».

### Conditions cadres :

1. Tous les élèves de l'école de maturité et ceux de l'école de culture générale ont la possibilité de choisir une modalité classique ou une modalité numérique pour passer les **examens finaux** en juin 2018 (quel qu'ait été leur choix de cursus, classique ou numérique durant la formation au GYB).
2. Seuls les examens écrits sont concernés par le projet. Ils se concentrent entre le 11 et le 18 juin 2018.
3. Le choix numérique ou classique s'applique pour **tous les examens écrits** d'un élève donné (pas de possibilité de choisir un modèle différent selon la branche d'examen) et pour toute la session d'examen.
4. Les feuilles de données sont fournies sous forme imprimée à tous les élèves, exception faite pour la modalité numérique d'examens réalisable sous la forme d'un pdf interactif dans lequel inscrire les réponses (par exemple : formulaire à compléter);

1  
E  
X  
E  
M  
P  
L  
E

5. Le choix de la modalité numérique implique que l'élève rend son travail sous forme d'un fichier informatique uniquement, à l'exception des branches impliquant une notation scientifique difficile à reproduire avec un clavier ; le traitement de texte utilisé sur la plateforme d'examen est *Libre Office* (outil utilisé sur tout le campus et imposé sur les machines informatiques dans le cadre du projet iGYB) ; **aucun correcteur d'orthographe n'est installé (ni en français ni en langue étrangère). Une faute de frappe est assimilée à une faute d'orthographe (ou d'accord)** puisqu'il n'est pas possible de la distinguer. Des fichiers pdf interactifs peuvent être proposés en complément sur la plateforme lorsque cela est adapté aux types de réponses attendues.
6. Le choix de la modalité classique implique que l'élève rend son travail sous forme d'un document manuscrit, sur les feuilles officielles de réponse distribuées à cet effet.
7. Le choix de la modalité numérique implique que les **ouvrages de référence** sont mis à disposition sous forme numérique uniquement. Il n'est pas possible de cumuler ces ouvrages de référence avec ceux prévus pour la modalité classique :

Français	Dictionnaire Robert en ligne via l'extranet du GYB
<del>Mathématiques</del>	Calculatrice scientifique intégrée à Windows
Sciences expérimentales	Formulaire scientifique officiel sous forme d'un fichier pdf
Option spécifique Economie et droit	Calculatrice scientifique intégrée à Windows Son propre fichier pdf du code des obligations, avec des surlignages et des signets personnels Son propre fichier pdf du code civil, avec des surlignages et des signets personnels Les propres fichiers pdf sont déposés au GYB 2 jours avant l'examen afin que l'examineur puisse procéder à leur contrôle.

Font exception à cette description et sont passés selon des conditions identiques à la modalité classique, les examens de mathématiques en école de culture générale et en école de maturité, pratique de biologie et chimie en école de culture générale, d'option spécifique arts visuels en école de maturité, d'option spécifique biologie et chimie en école de maturité.

8. Le choix de la modalité classique implique que les ouvrages de référence sont apportés par l'élève le jour de l'examen, vierges de toute annotation. Il n'est pas possible de cumuler ces ouvrages de référence avec ceux prévus pour la modalité numérique :

Français	Dictionnaire Petit Robert personnel <i>Le cas échéant, un extrait d'articles utiles du Grand Robert (noms propres) peut être fourni par le GYB parmi les feuilles de données de l'examen.</i>
Mathématiques Sciences expérimentales	Calculatrice non programmable, selon consignes de l'enseignant Formulaire scientifique officiel sous forme imprimée <b>fourni par le GYB</b>
Option spécifique Economie et droit	Calculatrice non programmable, selon consignes de l'enseignant Son propre exemplaire du code des obligations, avec des surlignages et des signets personnels Son propre exemplaire du code civil, avec des surlignages et des signets personnels Les exemplaires personnels sont déposés au GYB 2 jours avant l'examen afin que l'examineur puisse procéder à leur contrôle.

correction au  
30.04.18

correction au  
30.04.18

1  
E  
X  
E  
M  
P  
L  
A  
I  
R

9. Tout recours par l'élève à un autre ouvrage de référence que ceux cités aux chiffres 7 et 8 ci-dessus est interdit, ce qui inclut, pour les modalités numériques, également tout recours à une application informatique non prévue au chiffre 7 ci-dessus, est interdit et sera considéré comme « tricherie » et sanctionné comme tel. Les surveillants sont autorisés à effectuer librement toutes vérifications utiles lors des divers examens. S'agissant de la modalité numérique, l'élève accepte d'installer sur sa machine informatique un agent qui contrôle le déroulement des actions effectuées depuis sa machine durant l'examen et qui les stocke sur un serveur du GYB, à la condition que ces données soient effacées au 31 juillet 2018 (cas de procédure de dénonciation de tricherie excepté)
10. Lorsque la machine intégrée par l'élève au programme iGYB fait partie de la liste des outils informatiques acceptés pour l'examen, l'élève ayant choisi la modalité numérique utilise sa propre machine ; il s'engage alors à disposer de batteries en pleine charge à chaque début d'examen et à vérifier qu'elles sont adaptées à la durée de l'examen (il n'existe pas assez de prises de courant pour alimenter chaque machine individuelle). Des machines spécifiques seront louées pour compléter l'équipement si le nombre des inscriptions l'exigent. L'élève sera informé d'ici fin mars de l'outil informatique qui lui est alloué. De toute façon, l'examen se déroule via une session distante ouverte sur un serveur ; l'environnement de travail est défini sur la session en question et il dépend donc peu du modèle de machine utilisée.
11. L'élève est expressément rendu attentif au fait que toute panne et/ou problème technique, qu'ils aient pour origine l'équipement informatique de l'élève ou toute autre cause, ne relèvent en aucun cas de la responsabilité du GYB et ne seront pas considérés comme un élément pertinent dans le cadre de l'évaluation de la performance de l'élève. En cas de panne ou de défaillance technique, quelle qu'en soit alors la cause, l'élève devra poursuivre l'examen sous forme classique ; le cas échéant, une impression des éléments déjà enregistrés sous forme numérique par l'élève sera mise à sa disposition dans les 20 minutes qui suivent.
12. Pour le surplus, les modalités pratiques et de surveillance durant les examens sont définies par le bureau des examens dans le cadre du RGYB et sont mises en œuvre par les surveillants, ce qui inclut les éléments figurant dans le document intitulé « Engagement de l'élève ».

Dûment lu, compris et approuvé :

Date : .....

Signature de l'élève .....

Signature du représentant légal .....  
(si l'élève est mineur)

1  
E  
X  
E  
M  
P  
L  
A  
I  
R

## Engagement de l'élève

- J'ai pris connaissance des conditions mises en place pour passer les examens écrits de la session d'examens finaux de juin 2018 selon la modalité numérique ou selon la modalité classique.
- J'ai pris bonne note que j'ai le choix de l'une ou l'autre modalité, quel que soit le cursus suivi au GYB jusqu'à maintenant.

Je déclare avoir été bien informé du détail de chacune de ces modalités, de telle sorte que je puisse prendre une décision éclairée, en toute connaissance de cause. A cet effet, j'ai pris connaissance des « Conditions cadres » ci-jointes que j'ai lues, comprises, datées et signées.

Je m'engage à n'utiliser que les moyens explicitement prévus pour l'examen, selon la modalité que j'ai librement choisie. J'accepte que tout recours durant l'examen à un autre document ou à une autre application installée sur une machine informatique seront sanctionnés comme une tricherie. Je m'engage notamment à ne pas emporter en salle d'examen un moyen de communication avec l'extérieur ou un accès à un réseau non autorisé et à ne pas recevoir des communications d'une tierce personne. Je m'engage à respecter strictement toutes directives émises pour l'examen et toute contravention auxdites directives sera sanctionnée comme une tricherie, en particulier communication avec l'extérieur ou accès à un réseau non autorisé.

J'accepte que les surveillants me demandent un accès libre à ma place de travail et aux objets que j'ai emportés. Dans le cas de la modalité numérique, j'accepte d'installer un agent qui contrôle le déroulement des actions effectuées depuis ma machine durant l'examen et qui les stocke sur un serveur du GYB, à la condition que ces données soient effacées au 31 juillet 2018 (cas de procédure de dénonciation pour tricherie excepté).

NOM et PRENOM .....

CLASSE .....

Pour la session d'examens finaux de juin 2018, je choisis la modalité

☐ numérique

☐ classique

*Si élève en cursus classique*

☐ Je demande au GYB de mettre une machine à ma disposition

☐ Je dispose d'une machine de type .....

DATE .....

Signature de l'élève .....

Signature du représentant légal .....  
(si l'élève est mineur)

1  
LE  
X  
E  
N  
N  
A

# **ANNEXE 2**

## **Organisation de la session numérique & Types d'épreuves**

## Session d'examens : organisation session numérique pilote

---

### 1. Liste d'élèves

Les listes d'élèves doivent toutes faire apparaître la modalité d'examen choisie (pour l'instant, le champ supplément17 peut être utilisé à cet effet avec mention « classique » ou « iGYB »).

Une liste des élèves en modalité numérique avec le type de machine et la macaddress doit toujours être disponible en salle d'examen. Toute communication technique doit se référer à ces éléments d'identification.

La pochette avec les documents permet d'identifier simplement et rapidement la modalité choisie par l'étudiant : jaune = numérique / rouge = classique. La pochette contient une page de garde personnelle, avec les informations au sujet de l'étudiant, et les documents de l'examen dans 1 ou 2 fourres :

- Dans tous les cas, une fourre jaune contenant les documents de données (y compris pour la modalité numérique) ;
- parfois une fourre bleue avec un document imprimé de réponses et/ou des feuilles blanches certifiées pour répondre (cela vaut pour la modalité classique et aussi pour les examens passés en modalité classique de toute façon et encore pour des examens particuliers comme OS PHAM où les réponses sont partiellement en modalité classique et partiellement en modalité numérique)

### 2. Déroulement de l'examen

- a) Les élèves en modalité iGYB sont convoqués 30 minutes avant les autres.
- b) Une place leur est attribuée en salle afin d'éviter l'effet des écrans visibles de derrière. Un plan est préparé à l'avance. **A FAIRE**
- c) Le responsable IT est présent en début de session. Si la connexion n'est pas possible, proposer une machine de réserve à disposition (une dizaine). En cas de refus ou si la machine ne fonctionne pas, décider de passer l'élève en classique. **Reporter immédiatement le changement sur la liste de l'examen pour suivi ultérieur.**
- d) Les surveillants s'assurent que les élèves ne commencent pas l'examen en avance. Les fourres avec le contenu imprimé demeurent retournées et fermées sur les tables.
- e) La surveillance est visuelle. Un surveillant est attribué par groupe de 25 élèves environ. Il ne gère que les élèves numériques et effectue un constant contrôle visuel des écrans : aucun message ne s'affiche en surimpression (type SMS ou messagerie instantanée) et pas de sortie de la fenêtre de terminal server. Les surveillants pour la modalité numérique sont aussi convoqués 30 minutes avant.
- f) Lorsqu'un élève termine l'examen, suivre la procédure de sortie pour s'assurer que nous avons bien récupéré le fichier à son nom AVANT son départ (les deux fichiers si l'examen prévoit un document libre et un pdf interactif) et qu'il n'est pas vide. La feuille de contrôle d'examen précise pour chaque examen les documents attendus sous forme informatique et sous forme imprimée. Le responsable IT donne son feu vert pour la sortie

une fois les contrôles effectués. L'élève est ensuite « désactivé » pour qu'il ne puisse plus rentrer sur la session.

- g) En cas de problème durant l'examen, appel en urgence de la responsable IT. Essai de résolution du problème durant 10 minutes au plus (possibilité de passer par une machine de réserve si l'élève accepte cette proposition). Ensuite impression des documents de la session et mise à disposition de l'élève, qui poursuit en modalité classique. Le temps perdu est ajouté en fin d'examen. **Reporter immédiatement le changement sur la liste de l'examen pour suivi ultérieur.**
- h) A la sortie de l'examen, la pochette avec les documents est récupérée par le surveillant responsable de l'examen, quelle que soit la modalité.
- i) A la fin de l'examen, l'ensemble des pochettes et la liste d'élèves de l'examen (avec les annotations éventuelles ajoutées durant l'examen) est transmise au secrétariat par le surveillant responsable. Il effectue sur cette base avec une secrétaire un dernier contrôle afin de s'assurer que le nombre de documents enregistrés dans le dossier de chaque examen correspond au nombre d'élèves ayant choisi la modalité numérique.
- j) Les pochettes sont traitées sans attendre par le secrétariat. Le secrétariat met de côté toutes les fourres jaunes ; elles sont conservées jusqu'à fin juillet (délai de recours). Les fourres vertes sont numérisées, en prenant bien soin que la page de garde soit au-dessus afin que le photocopieur puisse reconnaître l'élève et enregistrer les documents dans le bon dossier d'examen.
- k) La correction des examens est effectuée par l'examineur et l'expert. Si cette dernière est effectuée directement sous forme numérique, le fichier avec corrections est placé dans le dossier de l'examen et il REMPLACE le fichier brut. Si cette dernière est effectuée après impression sur un exemplaire papier, le document est ensuite scanné par l'examineur puis placé dans le dossier d'examen où il REMPLACE le fichier brut. Le mardi suivant la fin de la session d'examen, tous les fichiers corrigés sont placés sur le volume EXAM en remplacement des fichiers bruts.

## 3. Programme d'examens et contenu des pochettes pour la modalité numérique

MOMENT	EXAMEN	CONTENU POCLETTE	OPTION SESSION	REPRISE DOCUMENT REPONSE
LU 11 juin 8h15-12h15 <i>Entrée 7h45</i>	Langue 1, français Matu, 85 élèves	JAUNE : sujets à choix imprimés PAS DE FOURRE BLEUE.	Document réponse Accès au Robert électronique	Electronique : 1 document de type OpenOffice est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
LU 11 JUIN 13h15-17h15 <i>Entrée 12h45</i>	Langue 1, français ECG, 27 élèves	JAUNE : sujets à choix imprimés PAS DE FOURRE BLEUE.	Document réponse Accès au Robert électronique	Electronique : 1 document de type OpenOffice est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
MA 12 juin 8h15-11h15 <i>Entrée 7h45</i>	Langue 2, ALL Matu 83 élèves	JAUNE : données & questions imprimées PAS DE FOURRE BLEUE.	PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice)	Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
MA 12 juin 13h15-15h45 <i>Entrée 12h45</i>	Langue 2, ALL ECG 23 élèves	JAUNE : données & questions imprimées PAS DE FOURRE BLEUE.	PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice)	Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
ME 13 juin 8h15-11h15 <i>Entrée 7h45</i>	Langue 3, ANG Matu 84 élèves	JAUNE : données & questions imprimées PAS DE FOURRE BLEUE.	PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice)	Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
ME 13 juin 13h15-15h45 <i>Entrée 12h45</i>	Langue 3, ANG ECG 27 élèves	JAUNE : données & questions imprimées PAS DE FOURRE BLEUE.	PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice)	Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
JE 14 juin 8h15-11h15	Examen de mathématiques. Tous les élèves passent l'examen en classique. Numérisation de l'ensemble des examens rendus sous forme papier dans la fourre bleue.			
JE 14 juin 13h15-15h45	Psychologie, SOL ECG 13 élèves	JAUNE : données et sujets à choix imprimés	Document réponse	Electronique : 1 document de type OpenOffice est attendu.

<i>Entrée 12h45</i>		PAS DE FOURRE BLEUE.		PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes
VE 14 juin 8h15-11h15 <i>Entrée 7h45</i>	OS Matu 18 ECOD / 17 ESPA / 6 ITA / 3 LAT / 10 PHAM	Textes imprimés. 5 examens différents. <b>ECOD</b> JAUNE : données & questions imprimées. PAS DE FOURRE BLEUE Processus de contrôle Codes civils <sup>1</sup> <b>ESPA / ITA / LAT</b> Pour chaque examen, dans la fourre JAUNE, données & questions imprimées. PAS DE FOURRE BLEUE <b>PHAM</b> : JAUNE : données et questions imprimées. BLEUE : Feuille complémentaire de données avec les exercices à réaliser en écriture scientifique (manuelle) et la place nécessaire. La consigne que seuls ces exercices peuvent être traités sous cette forme.	<b>5 ROOMS D'EXAMEN DIFFERENTES</b> <b>ECOD</b> : PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice) + propre document de référence déposé pour l'élève par l'enseignant <b>ESPA</b> : PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice) <b>ITA</b> : PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice) <b>LAT</b> : PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice) <b>PHAM</b> : PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice) + ouvrage de référence (formulaire pdf) + calculette WINDOWS, feuille de réponses sous forme papier	<b>ECOD / ESPA / ITA / LAT</b> Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes  <b>PHAM</b> Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : BLEUE : numérisation des documents dans les fourres bleues avec ceux des élèves en modalité classique. JAUNE : reprise et destruction des fourres
VE 14 juin 13h15-16h15 <i>Entrée 13h05</i>	OS MUS 2 élèves, salle de musique	L'examen est numérique, mais il est géré manuellement, directement par l'enseignant responsable (vu le nombre restreint de candidats (2 classiques et 2 numériques). L'enseignant responsable scanne aussi les documents pour mise à disposition sur le volume examen ? A coordonner avec le secrétariat.		
SA 16 juin 8h15-11h15 <i>Entrée 7h45</i>	LG2 / LG3 ITA Matu, 5 élèves ECG, 4 élèves	JAUNE : données & questions imprimées PAS DE FOURRE BLEUE.	PDF interactif (pas de document de réponse OpenOffice)	Electronique : 1 document de type pdf est attendu. PAPIER : reprise et destruction des fourres jaunes

<sup>1</sup> Les élèves reçoivent la consigne écrite au dernier cours de l'OS par leur enseignant. Ils doivent déposer leur exemplaire du code civil et celui du code des obligations dans la boîte aux lettres de l'enseignant d'ici au mardi 12 juin à 23 heures. Le fichier doit être nommé CO\_nomElevePrenom (code des obligations) /CC\_nomElevePrenom (code civil). Il ne peut comprendre que des surlignages et des signets. L'enseignant contrôle chaque exemplaire et le valide. Le jeudi à 15h, la responsable IT et les enseignants placent les propres fichiers de chaque élève sur leur session correspondante pour le lendemain.

#### 4. Test de session

Un test de session sera proposé le 30 mai à 15h25 à tous les élèves ayant choisi la modalité numérique (114 élèves, réserver R.02). Ils pourront aussi se familiariser à cette occasion avec un pdf interactif (vu les problèmes rencontrés à l'épreuve à blanc d'anglais en maturité). Ce test est facultatif, mais fortement recommandé.

*v.1.1/180509*

# **ANNEXE 3**

**QCM : OS Physique et  
applications des  
mathématiques**

**Réponses à la question 1**

a) Cocher la bonne réponse d'après les choix suivants

- ☐ (a)  
☐ (b)  
☐ (c)  
☐ (d)  
☐ (e)

(a)  $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ N/C}$ (b)  $0 \text{ N/C}$ (c)  $3.2 \cdot 10^{-19} \text{ N/C}$ (d)  $-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ N/C}$ (e)  $0.4 \cdot 10^{-19} \text{ N/C}$ 

b) Donner la réponse en décrivant en quelques mots la méthode de résolution

c) Cocher la bonne réponse d'après les choix suivants

- ☐ (a)  
☐ (b)  
☐ (c)  
☐ (d)  
☐ (e)

(a)  $1.05 \cdot 10^9 \text{ N/C}$ (b)  $0 \text{ N/C}$ (c)  $3.1 \cdot 10^9 \text{ N/C}$ (d)  $-2.3 \cdot 10^8 \text{ N/C}$ (e)  $4 \cdot 10^{10} \text{ N/C}$ 

d) Donner la réponse en décrivant en quelques mots la méthode de résolution

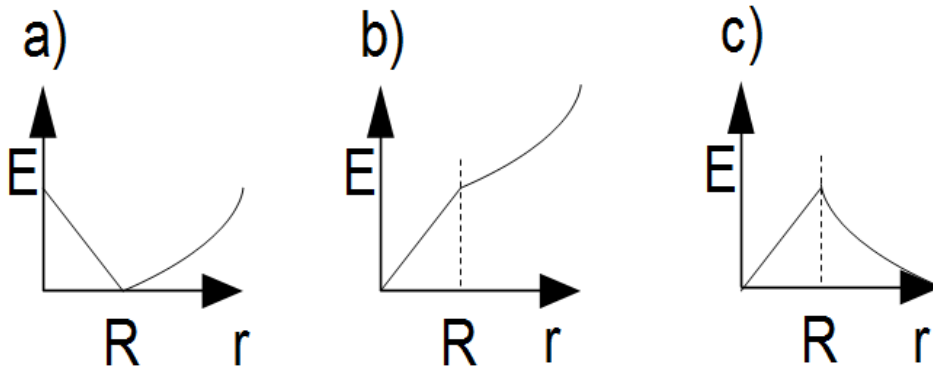
ANNEXE 3

e) Cocher la bonne réponse parmi les graphiques proposés (où  $R$  est le rayon de la sphère et  $r$  la distance entre le centre de la sphère et le point où le champ électrique  $E$  est mesuré)

☐ a)

☐ b)

☐ c)



f) Cocher la bonne réponse d'après les choix suivants

☐ (a)

☐ (b)

☐ (c)

☐ (d)

☐ (e)

(a)  $-4.17 \cdot 10^{-2} \text{ Nm}^2/\text{C}$

(b)  $2.81 \cdot 10^2 \text{ V/m}$

(c)  $0 \text{ Nm}^2/\text{C}$

(d)  $2.01 \text{ Vm}$

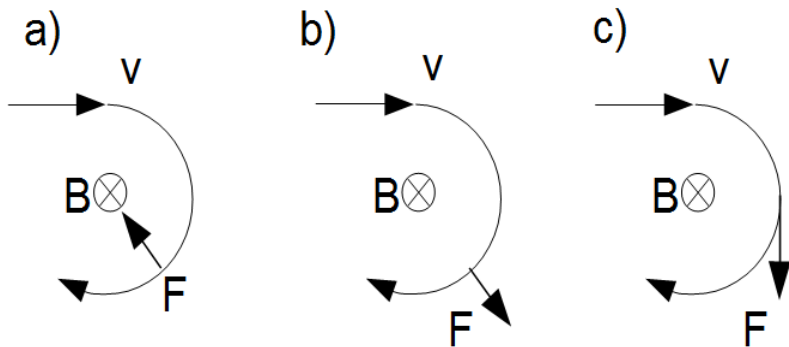
(e)  $20.1 \text{ Nm}^2/\text{C}$

ANNEXE 3

**Réponses à la question 2**

a) Cocher la bonne réponse parmi les graphiques proposés

- ☐ a)  
☐ b)  
☐ c)



b) Cocher la bonne réponse parmi les équations à utiliser

- ☐ (a)  
☐ (b)  
☐ (c)  
☐ (d)

(a)  $a = \frac{v^2}{R}$  et  $F = qvR$

(b)  $F = ma$  et  $F = qBR$

(c)  $a = \frac{v^2}{R}$  et  $F = qvB$

(d)  $a = v^2R$  et  $F = qR^2$

c) Expliquer en quelques mots le calcul ou le raisonnement nécessaire

d) Cocher la bonne réponse d'après les choix suivants

- ☐ (a)
- ☐ (b)
- ☐ (c)
- ☐ (d)
- ☐ (e)

(a) 0 kg

(b)  $2.58 \cdot 10^{-25}$  kg

(c)  $1.79 \cdot 10^{-26}$  kg

(d)  $3.52 \cdot 10^{-26}$  kg

(e)  $7.81 \cdot 10^{-25}$  kg

e) Répondre en quelques mots

f) Donner la réponse en décrivant avec quelques mots la méthode de résolution

**Réponses à la question 3.**

Première partie

Choisir l'expression permettant le calcul du moment d'inertie de la partie triangulaire parmi les propositions suivantes

☐ (a)☐ (b)☐ (c)

(a)  $\int_0^2 r^2 y \, dr \, \rho$

(b)  $\int_0^2 r^2 y \, dr \, l$

(c)  $\int_0^2 r^2 y \, dr \, l \, \rho$

où  $r$  est la distance d'intégration le long de l'axe  $x$ ,  $y$  la distance verticale,  $l$  l'épaisseur de la pièce et  $\rho$  la masse volumique.

Compléter la formule choisie ci-dessus en exprimant  $y$  en fonction de  $r$ .

Deuxième partie

Donner le moment d'inertie du disque.

Troisième partie.

Exprimer en quelques mots le calcul du moment d'inertie total et donner la valeur obtenue.

ANNEXE 3

**Réponses à la question 4**

Première partie

Choisir l'expression décrivant la conservation de l'énergie parmi les propositions suivantes

☐ (a)☐ (b)☐ (c)

(a)  $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mr^2\omega^2$

(b)  $gh = \frac{1}{2}v^2 + \frac{1}{4}I r^2 v^2$

(c)  $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}Mv^2$

Deuxième partie

Choisir l'expression pour calculer l'accélération  $a$  une fois que la vitesse  $v$  a été calculée avec l'expression précédente.☐ (a)☐ (b)☐ (c)

(a)  $a = \frac{2v^2}{h}$

(b)  $a = \frac{v^2}{2h}$

(c)  $a = \frac{v^2}{h}$

Troisième partie

Donner les valeurs numériques de la vitesse et de l'accélération

Quatrième partie

On aurait aussi pu utiliser les lois de Newton et le moment de force pour résoudre cet exercice

☐ vrai☐ faux**Les développements des questions 5 et 6 sont à rédiger sur des feuilles à part.**