Commentaires sur les copies de la première session

De manière générale, les copies traduisent des faiblesses des étudiants quant aux bases de L1, avec de grandes difficultés pour dériver des fonctions d'une variable. La notion de raisonnement est absente de beaucoup de copies. De même, des erreurs de calcul inquiétantes sont apparues.

D'un côté, les questions de cours n'ont pas été traitées, faute de connaissance des définitions de base (opérateurs différentiels,...) et des hypothèses de validité des théorèmes. D'autre part, l'exercice 2 (issu des TD) n'a pas été abordé par tous les étudiants (seuls 77% ont traité au moins une question).

1 Une courbe paramétrée (15 points)

Cet exercice comportait des questions de cours ou d'application directe du cours (1.1, 1.2, 1.4, 1.7). 94% ont traité au moins une question de cet exercice.

Il y a eu parfois des confusions entre le système de coordonnées (x_1, x_2) et le paramétrage $t \mapsto \big(x_1(t), x_2(t)\big)$.

1.1. Le gradient est globalement bien connu (même s'il reste encore quelques sommes de dérivées partielles plutôt que le champ de vecteurs) mais la hessienne est généralement transposée.

1.2. De nombreuses erreurs sur le calcul de x' et de y'. Beaucoup d'étudiants n'ont ensuite pas été capables de déterminer le signe de $1 - 2t^3$ et de $2 - t^3$. Le signe du coefficient directeur $\frac{y'}{x'}$ des tangentes n'a pas été étudié comme spécifié dans le cours.

1.3. Si le fait que la courbe passe deux fois par l'origine, la continuité de la courbe n'a pas été mentionnée.

1.4. 1 étudiant sur 2 n'a pas réussi à montrer que $f\big(x(t), y(t)\big) = 0$, malgré de nombreuses tentatives. En particulier, 3^3 n'est ni égal à 9, ni à 21, ni à 81 !

1.5. La question était ouverte et la majorité des étudiants a bien utilisé la question 1.3 pour justifier que la courbe dans son intégralité ne répondait pas à la question. En revanche, très peu de références au théorème des fonctions implicites pour découper la courbe en 2.

1.6. Une grossière erreur de raisonnement a été largement partagée. La question 1.4 a permis de conclure que $\mathscr{C} \subset \mathcal{L}_f(0)$. Les étudiants ont ensuite montré que $f(x_A, y_A) = 0$ et ont ensuite déduit que $A \in \mathscr{C}$, alors que cela prouve seulement que $A \in \mathcal{L}_f(0)$.

1.7. La question a globalement été abordée correctement (de multiples manières) mais peu sont arrivés à la bonne conclusion.

1.8. Le tracé de la courbe a donné lieu aux formes les plus improbables. Aucun lien n'a été fait avec le tableau de variations (et ses limites) ni avec le fait que la courbe était fermée !

1.9. La question a été peu traitée. Le cas échéant, très peu ont vérifié les hypothèses du théorème de Green-Riemann.

2 Un champ de vecteurs (5 points)

Cet exercice vu en TD a été abordé par 77% des étudiants.

2.1. Souvent, c'est l'opposé qui a été donné pour le rotationnel.

2.2. La définition est peu donnée, idem pour le paramétrage du cercle ! Une confusion sur le domaine d'intégration. On écrit :

$$\int_{\mathscr{C}} \mathbf{U} \cdot \mathrm{d}\mathbf{M} = \int_0^{2\pi} \mathbf{U}\big(\mathbf{M}(t)\big) \cdot \mathbf{M}'(t)\, \mathrm{d}t$$

car c'est la variable dans la différentielle dξ qui détermine l'ensemble d'intégraiton : $\mathbf{M} \in \mathscr{C}$ alors que $t \in [0, 2\pi]$.

2.3. Le fait que $\mathbf{U}$ est défini sur $\mathbb{R}^2 \backslash \{(0,0)\}$ (donc un domaine avec un trou) a été bien mentionné. D'autres ont oublié de vérifier les hypothèses du lemme de Poincaré (**Poincaré** et non Poincarré ou Point-Carré !).

3 Des fonctions particulières (5 points)

L'exercice était plus difficile et n'a été abordé que dans 58% des copies. Tout l'exercice repose sur la formule de la chaîne. Des notations surprenantes $f'(tx, ty)$ ont été aperçues.