Colle n° 16 – du 28/01 au 01/02/2019

Programme

1) *Dérivation des fonctions numériques d'une variable réelle*

Repasse du programme de PCSI.

2) *Dérivation des fonctions à valeurs vectorielles*

Toutes les fonctions sont définies sur un intervalle de $\mathbb{R}$ et à valeurs dans $\mathbb{R}^n$.

- taux de variation, dérivabilité en un point, équivalence avec l'existence d'un développement limité à l'ordre 1 ; dérivabilité sur un intervalle ;
- linéarité de la dérivation ; dérivées de $\lambda.f$, $L \circ f$, $B\,(f, g)$, $f \circ \varphi$ où f et g sont dérivables et à valeurs vectorielles, , λ et φ sont dérivables et à valeurs réelles, L est linéaire et B est bilinéaire ; application au produit scalaire, au déterminant en dimension 2 ;
- fonctions de classe $\mathcal{C}^k$, de classe $\mathcal{C}^\infty$ sur un intervalle, opérations sur ces fonctions.

3) *Arcs paramétrés*

- notion d'arc paramétré de classe $\mathcal{C}^k$ $(k \in \mathbb{N}^*)$;
- point régulier, tangente en un point régulier ;
- construction d'arcs plans : utilisation de développements limités pour déterminer l'allure d'un arc au voisinage d'un point *(les termes de point de rebroussement et de point d'inflexion ont été évoqués mais ne figurent pas explicitement au programme. . .)* ; utilisation de développements asymptotiques pour étudier une branche infinie *(l'étude des arcs définis par une équation polaire est hors programme)* ;
- longueur d'un arc paramétré de classe $\mathcal{C}^1$ *(les notions d'abscisse curviligne et de paramétrage admissible sont hors programme).*

4) *Équations différentielles linéaires*

- pratique de la résolution d'une équation linéaire scalaire d'ordre 1 (repasse du programme de PCSI) ;
- systèmes différentiels linéaires d'ordre 1 : I étant un intervalle de $\mathbb{R}$, A une application continue de I dans $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ et B une application continue de I dans $\mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{K})$, définition d'une solution sur I de l'équation (S) $X' = A\,(t)\,X + B\,(t)$; existence et unicité de la solution sur I du problème de Cauchy *(démonstration hors programme)* ; structure de l'ensemble des solutions sur I de l'équation $X' = A\,(t)\,X$, systèmes fondamentaux de solutions de cette équation, wronskien *(la méthode de variation des constantes est hors programme)* ;
- pratique de la résolution d'un système différentiel $X' = AX$ à coefficients constants par réduction de la matrice A *(la notion d'exponentielle d'une matrice n'est pas au programme).*

Prévisions

Équations différentielles (suite et fin).

Compte rendu au verso – Merci...