Errata : Algèbre et Géométrie pour l'Agrégation
De Boeck Supérieur. Septembre 2017

1. **Avant-propos.** Ces notions d'arithmétique sont approfondies avec l'étude des **corps** finis. (et non pas **cors** finis !).

2. Page 5. Théorème 1.11. En fin de démonstration, le premier « surjectif » est à remplacer par « injectif ».

   Théorème 1.11 Si G, G' sont deux groupes et $\varphi : G \to G'$ un morphisme de groupes, il existe alors un unique isomorphisme de groupes :

   $$\overline{\varphi} : G/\ker(\varphi) \to \mathrm{Im}(\varphi)$$

   tel que $\varphi = i \circ \overline{\varphi} \circ \pi$, en notant $i : \mathrm{Im}(\varphi) \to G'$ est l'injection canonique et $\pi : G \to G/\ker(\varphi)$ la surjection canonique.

   Preuve. Comme $\ker(\varphi)$ est distingué dans G, $G/\ker(\varphi)$ est un groupe. Si un tel isomorphisme $\overline{\varphi}$ existe, on a alors, pour tout $g \in G$:

   $$\varphi(g) = i \circ \overline{\varphi} \circ \pi(g) = i \circ \overline{\varphi}(\overline{g}) = \overline{\varphi}(\overline{g})$$

   ce qui prouve l'unicité de $\overline{\varphi}$. En exploitant l'analyse du problème, on montre d'abord que l'on peut définir $\overline{\varphi}$ par $\overline{\varphi}(\overline{g}) = \varphi(g)$ pour tout $\overline{g} \in G/\ker(\varphi)$. Pour justifier cette définition, on doit vérifier qu'elle ne dépend pas du choix d'un représentant de $\overline{g}$. Si $\overline{g} = \overline{h}$, on a alors $g^{-1}h \in \ker(\varphi)$, donc $(\varphi(g))^{-1}\varphi(h) = \varphi(g^{-1}h) = 1$ et $\varphi(g) = \varphi(h)$. L'application $\overline{\varphi}$ est donc bien définie et par construction, on a $\varphi = i \circ \overline{\varphi} \circ \pi$. Avec $\overline{\varphi}\left(\overline{g}\overline{h}\right) = \overline{\varphi}\left(\overline{gh}\right) = \varphi(gh) = \varphi(g)\varphi(h) = \overline{\varphi}(\overline{g})\overline{\varphi}\left(\overline{h}\right)$, on voit que c'est un morphisme de groupes. L'égalité $\overline{\varphi}(\overline{g}) = 1$ équivaut à $\varphi(g) = 1$, soit à $g \in \ker(\varphi)$ ou encore à $\overline{g} = \overline{1}$. Ce morphisme **est donc injectif et étant à valeurs dans** $\mathrm{Im}(\varphi) = \mathrm{Im}(\overline{\varphi})$, **il est surjectif.**

3. **Page 13.** Théorème 1.29. Remplacer « le plus petit sous-groupe distingué de G tel que le groupe $\dfrac{D}{H}$ soit commutatif. » par « le plus petit sous-groupe distingué H de G tel que le groupe $\dfrac{G}{H}$ soit commutatif. » Dans la démonstration, remplacer deux fois « $\dfrac{D}{H}$ » par « $\dfrac{G}{H}$ ».

4. **Page 16.** Remarque qui suit la démonstration du théorème 1.35. Remplacer « On peut montrer que la réciproque est vraie, c'est-à-dire qu'un entier $n \geq 2$ est premier avec $\varphi(n)$ si, et seulement si, tout groupe commutatif d'ordre n est cyclique » par « On peut montrer que la réciproque est vraie, c'est-à-dire qu'un entier $n \geq 2$ est premier avec $\varphi(n)$ si, et seulement si, tout groupe d'ordre n est cyclique » (supprimer « commutatif »)

5. **Page 36.**.Exercice 1.16. À supprimer. Il est limité à $n = m$ dans la solution. Il est repris au chapitre 5, exercice 5.20. page 176.

6. **Page 53.** La fin de la démonstration du théorème 2.20 n'est pas claire.

   Preuve. Pour $n = 3$, $\mathcal{A}(E)$ est cyclique d'ordre 3 et n'a pas de sous-groupe trivial.
   On suppose $n \geq 5$ et on se donne un sous-groupe distingué H de $\mathcal{A}(E)$ distinct de $\{Id\}$. Pour montrer que $H = \mathcal{A}(E)$, il suffit de montrer que H contient un 3-cycle puisqu'ils sont tous conjugués dans $\mathcal{A}(E)$ et l'engendrent.

On se donne $\sigma \in H \setminus \{Id\}$ et $\gamma = (x, z, y) \in \mathcal{A}(E)$ un 3-cycle avec $y = \sigma(x)$ qui ne commute pas à σ (voir l'exercice 2.23). Comme H est distingué dans $\mathcal{A}(E)$, on a $\sigma' = \sigma\gamma\sigma^{-1}\gamma^{-1} = \sigma(\gamma\sigma^{-1}\gamma^{-1}) \in H$ et en écrivant que :

$$\begin{aligned}\sigma' &= \left(\sigma(x, z, y)\sigma^{-1}\right)(y, z, x) = (\sigma(x), \sigma(z), \sigma(y))(y, z, x) \\ &= (y, \sigma(z), \sigma(y))(y, z, x)\end{aligned}$$

on voit que σ' est produit de deux 3-cycles qui agissent sur l'ensemble $F = \{x, y, z, \sigma(y), \sigma(z)\}$ formé d'au plus 5 éléments (tous les points de $E \setminus F$ sont fixes).
L'égalité $\sigma' = Id$ est réalisée si, et seulement si, $\sigma\gamma\sigma^{-1}\gamma^{-1} = Id$, soit $\tau\sigma = \gamma\sigma$, ce qui n'est pas, donc $\sigma' \neq Id$.
Dans $\mathcal{S}(F)$ la permutation σ' s'écrit comme produit de cycles de supports disjoints, cette décomposition étant celle de $\mathcal{S}(E)$ et comme $\sigma' \in \mathcal{A}(E)$, il n'y a que trois possibilités : σ' est soit un 3-cycle, soit un produit de deux transpositions de supports disjoints, soit un 5-cycle.
(La fin modifiée). Dans le premier cas c'est terminé, dans le second on a $\sigma' = (x_1, x_2)(x_3, x_4)$ et, choisissant $x_5 \in E \setminus \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$, en notant $\tau = (x_1, x_2, x_5) \in \mathcal{A}(E)$, on vérifie que le commutateur $\sigma'' = [\sigma', \tau] = \sigma'\left(\tau(\sigma')^{-1}\tau^{-1}\right)$ qui est dans H est un 3-cycle et c'est terminé. En effet, on a :

$$\begin{aligned}\sigma'' &= \left(\sigma'\tau(\sigma')^{-1}\right)\tau^{-1} = (\sigma'(x_1), \sigma'(x_2), \sigma'(x_5))(x_5, x_2, x_1) \\ &= (x_2, x_1, x_5)(x_5, x_2, x_1) = (x_2, x_5, x_1)\end{aligned}$$

Dans le troisième cas, on a $\sigma' = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ et, en notant $\tau = (x_1, x_2, x_3) \in \mathcal{A}(E)$, on vérifie que le commutateur $\sigma'' = [\sigma', \tau]$ qui est dans H est un 3-cycle et c'est terminé. En effet, on a :

$$\begin{aligned}\sigma'' &= \left(\sigma'\tau(\sigma')^{-1}\right)\tau^{-1} = (\sigma'(x_1), \sigma'(x_2), \sigma'(x_3))(x_3, x_2, x_1) \\ &= (x_2, x_3, x_4)(x_3, x_2, x_1) = (x_1, x_4, x_2)\end{aligned}$$

7. **Pages 57 et 58.** La démonstration du théorème 2.28 est incorrecte. La remplacer par cette version :

   On a $\Sigma_{1,n} = \sum_{i=1}^{n} X_i$, $\Sigma_{2,n} = \sum_{1 \leq i < j \leq n} X_i X_j, \cdots, \Sigma_{n,n} = X_1 \cdots X_n$ et :

$$\Sigma_{k,n}(X_1, \cdots, X_{n-1}, 0) = \Sigma_{k,n-1}(X_1, \cdots, X_{n-1}) \ (1 \leq k \leq n-1) \tag{1}$$

   Preuve. L'existence se montre par une double récurrence sur $n \geq 1$ et sur le degré $d \geq 0$ de $P \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$. Pour $n = 1$, on a $\Sigma_{1,1} = X_1$ et le résultat est acquis pour tous les degrés avec $Q = P$.
   Supposons le résultat acquis pour $n - 1 \geq 1$. Si $P \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$ est un polynôme constant, le polynôme $Q = P$ convient.
   Supposons que le résultat soit acquis pour tous les polynômes symétriques dans $\mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$ de degré au plus égal à $d - 1$ avec $d \geq 1$ et soit $P \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$ symétrique de degré d. Le polynôme $P(X_1, \cdots, X_{n-1}, 0)$ étant symétrique dans $\mathbb{K}[X_1, \cdots, X_{n-1}]$, il existe $Q_1 \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_{n-1}]$ tel que :

$$\begin{aligned}P(X_1, \cdots, X_{n-1}, 0) &= Q_1(\Sigma_{1,n-1}, \cdots, \Sigma_{n-1,n-1}) \\ &= Q_1(\Sigma_{1,n}(X_1, \cdots, X_{n-1}, 0), \cdots, \Sigma_{n-1,n}(X_1, \cdots, X_{n-1}, 0))\end{aligned}$$

Le polynôme $P_1(X_1, \cdots, X_n) = P(X_1, \cdots, X_n) - Q_1(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n-1,n})$ est, comme P, symétrique de degré inférieur ou égal à d dans $\mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$. Comme $P_1(X_1, \cdots, X_{n-1}, 0) = 0$, on a $P_1 = \sum a_{i_1,\cdots,i_n} X_1^{i_1} \cdots X_{n-1}^{i_{n-1}} X_n^{i_n}$ où les coefficients $a_{i_1,\cdots,i_n}$ sont non nuls et les exposants i_n qui apparaissent dans cette écriture sont tous non nuls.
En notant τ_k la transposition (k, n), pour $1 \leq k \leq n-1$, on a :

$$\begin{aligned} P_1\left(X_{\tau_k(1)}, \cdots, X_{\tau_k(n)}\right) &= P_1(X_1, \cdots, X_{k-1}, X_n, X_{k+1}, \cdots, X_{n-1}, X_k) \\ &= P_1(X_1, \cdots, X_n) \end{aligned}$$

et $X_n = 0$ donne $P_1(X_1, \cdots, X_{k-1}, 0, X_{k+1}, \cdots, X_{n-1}, X_k) = 0$, donc les exposants i_k, pour k compris entre 1 et n, sont tous non nuls et on a :

$$P_1 = \left(\sum a_{i_1,\cdots,i_n} X_1^{i_1-1} \cdots X_n^{i_n-1}\right) X_1 \cdots X_n = P_2 \Sigma_{n,n}$$

Pour toute permutation $\sigma \in \mathcal{S}_n$, on a :

$$\begin{aligned} P_2(X_1, \cdots, X_n)\, \Sigma_{n,n} = P_1(X_1, \cdots, X_n) &= P_1\left(X_{\sigma(1)}, \cdots, X_{\sigma(n)}\right) \\ &= P_2\left(X_{\sigma(1)}, \cdots, X_{\sigma(n)}\right) \Sigma_{n,n} \end{aligned}$$

ce qui entraîne que $P_2\left(X_{\sigma(1)}, \cdots, X_{\sigma(n)}\right) = P_2(X_1, \cdots, X_n)$ puisque l'anneau $\mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$ est intègre. Le polynôme P_2 est donc symétrique de degré strictement inférieur à d. L'hypothèse de récurrence (sur d) nous assure de l'existence d'un polynôme $Q_2 \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$ tel que $P_2(X_1, \cdots, X_n) = Q_2(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n})$ et finalement :

$$\begin{aligned} P(X_1, \cdots, X_n) &= P_1(X_1, \cdots, X_n) + Q_1(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n-1,n}) \\ &= Q_2(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n})\, \Sigma_{n,n} + Q_1(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n-1,n}) \\ &= Q(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n}) \end{aligned}$$

où $Q \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$.
Montrer l'unicité d'un tel polynôme Q est équivalent à montrer que l'égalité $Q(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n}) = 0$ est uniquement réalisée pour le polynôme nul. Pour ce faire, on raisonne par récurrence sur $n \geq 1$. Pour $n = 1$, c'est clair puisque $\Sigma_{1,1} = X_1$. Supposons le résultat acquis pour $n - 1 \geq 1$ et raisonnons par récurrence sur le degré d de $Q(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n})$. Pour Q constant c'est clair. En supposant le résultat acquis pour les polynômes à n variables de degré au plus égal à $d - 1 \geq 0$, on se donne $Q \in \mathbb{K}[X_1, \cdots, X_n]$ de degré d tel que $Q(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n}) = 0$. La division euclidienne dans $\mathbb{K}[X_1, \cdots, X_{n-1}][X_n]$ de Q par X_n s'écrit :

$$Q(X_1, \cdots, X_n) = S(X_1, \cdots, X_n)\, X_n + R(X_1, \cdots, X_{n-1})$$

et la condition $Q(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n}) = 0$ nous donne par évalution en $X_n = 0$, tenant compte de (1), $0 = Q(\Sigma_{1,n-1}, \cdots, \Sigma_{n-1,n-1}, 0) = R(\Sigma_{1,n-1}, \cdots, \Sigma_{n-1,n-1})$ et en conséquence $R = 0$ (hypothèse de récurrence sur n). On a alors :

$$0 = Q(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n}) = S(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n})\, \Sigma_{n,n}$$

soit $S(\Sigma_{1,n}, \cdots, \Sigma_{n,n}) = 0$ avec S de degré au plus égal à $d - 1$, ce qui équivaut à $S = 0$ (hypothèse de récurrence sur d). D'où l'unicité de Q.

8. **Page 82.** Supprimer le point **6.** de la démonstration du théorème 3.10. C'est la démonstration de la remarque en début de page 83, mais tout est déjà fait dans la démonstration du théorème.

9. **Page 83.** Démonstration du théorème 3.11. Remplacer (théorème) par (théorème **5.4.**).

10. **Page 103.** Remplacer « $\Im(\overline{z}z') = \mathbf{xx'}-\mathbf{yy'}$ est égal au déterminant de $\left(\overrightarrow{OM}, \overrightarrow{OM'}\right)$. » par « $\Im(\overline{z}z') = \mathbf{xy'}-\mathbf{x'y}$ est égal au déterminant de $\left(\overrightarrow{OM}, \overrightarrow{OM'}\right)$. »

11. **Page 105.** Théorème 4.5. remplacer « $|m(T)|$ » par « $m(T)$ ».

12. **Page 113.** Bas de page, remplacer « Les déterminations principales de ces mesures d'angle seront donc **tous** dans $]0,\pi[$ » par « Les déterminations principales de ces mesures d'angle seront donc **toutes** dans $]0,\pi[$ »

13. **Page 169.** Solution de l'exercice 5.9. Remplacer la matrice

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & (-1)^{n+1}\lambda \\ 1 & 0 & \mathbf{1} & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ par } M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & (-1)^{n+1}\lambda \\ 1 & 0 & \mathbf{0} & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

14. **Page 177.** Exercice 5.20, solution, fin du 1°) : remplacer I_r par A_r.

15. **Page 407.** Solution de l'exercice 12.4. Remplacer :

$$\begin{aligned} P_1(\mathbf{X}) &= \prod_{j=1}^{n} \left(\mathbf{X} - \alpha_j^2\right) = \prod_{j=1}^{n} (X-\alpha_j) \prod_{j=1}^{n} (X+\alpha_j) \\ &= (-1)^n P(X) P(-X) \in \mathbb{Z}[X] \end{aligned}$$

et :

$$\begin{aligned} P_{k+1}(\mathbf{X}) &= \prod_{j=1}^{n} \left(\mathbf{X} - \alpha_j^{2^{(k+1)}}\right) = \prod_{j=1}^{n} \left(X - \left(\alpha_j^{2^k}\right)^2\right) \\ &= (-1)^n P_k(X) P_k(-X) \in \mathbb{Z}[X] \end{aligned}$$

par :

$$\begin{aligned} P_1\left(\mathbf{X}^2\right) &= \prod_{j=1}^{n} \left(\mathbf{X}^2 - \alpha_j^2\right) = \prod_{j=1}^{n} (X-\alpha_j) \prod_{j=1}^{n} (X+\alpha_j) \\ &= (-1)^n P(X) P(-X) \in \mathbb{Z}[X] \end{aligned}$$

et :

$$\begin{aligned} P_{k+1}\left(\mathbf{X}^2\right) &= \prod_{j=1}^{n} \left(\mathbf{X}^2 - \alpha_j^{2^{(k+1)}}\right) = \prod_{j=1}^{n} \left(X - \left(\alpha_j^{2^k}\right)^2\right) \\ &= (-1)^n P_k(X) P_k(-X) \in \mathbb{Z}[X] \end{aligned}$$

En (b) L'ensemble E_n étant fini il en **est** de même ... (il manque le « est »).

16. **Page 525.** Définition 16.23. Remplacer $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2,\ \varphi (x + x_0, y + y_0) = \varphi (x, y) + \lambda$ par $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2,\ \varphi (x + x_0, y + y_0) = \mathbf{q} (x, y) + \lambda$ et :

$$\begin{aligned}\varphi (x + x_0, y + y_0) &= a (x + x_0)^2 + 2b (x + x_0) (y + y_0) + c (y + y_0)^2 \\ &+ d (x + x_0) + e (y + y_0) + f \\ &= \varphi (x, y) + L (x, y) + \lambda\end{aligned}$$

par :

$$\begin{aligned}\varphi (x + x_0, y + y_0) &= a (x + x_0)^2 + 2b (x + x_0) (y + y_0) + c (y + y_0)^2 \\ &+ d (x + x_0) + e (y + y_0) + f \\ &= \mathbf{q} (x, y) + L (x, y) + \lambda\end{aligned}$$

17. **Page 683.** Dans la démonstration du théorème 21.9 c'est $a_{nn} \in \mathbb{K}$ et non pas $a_{nn} \in \mathbb{K}^*$.

18. **Page 758.** Exercice 23.1. Remplacer « un polynôme $\mathbf{R} \in \mathbb{K} [X]$ tel que $f (A) = \mathbf{R} (A)$ » par « un polynôme $\mathbf{Q} \in \mathbb{K} [X]$ tel que $f (A) = \mathbf{Q} (A)$ »

19. **Page 759.** Exercice 23.4 remplacer « $d (\exp) (0) = \mathbf{I}_n$ » par « $d (\exp) (0) = \mathbf{I}_d$ »

20. **Page 760.** Exercice 23.4. Solution 1. Remplacer « $e^H = \sum_{k=0}^{+\infty} \frac{1}{k!} H^k = I_n + H + \mathbf{o} (\|\mathbf{H}^2\|)$ » par « $e^H = \sum_{k=0}^{+\infty} \frac{1}{k!} H^k = I_n + H + \mathbf{o} (\|\mathbf{H}\|)$ »

21. **Page 760.** Exercice 23.4. Solution. Remplacer le corrigé de la deuxième question par : Comme A et $-A$ commutent, on a $I_n = e^{t(A-A)} = e^{tA} e^{-tA}$ pour tout réel t, donc $e^t A$ est inversible d'inverse e^{-tA}. On a $\varphi = \exp \circ \psi$, où $\psi : t \mapsto tA$ est de classe $\mathcal{C}^\infty$ sur $\mathbb{R}$ et exp est différentiable en 0, donc φ est différentiable en 0 avec :

$$\varphi' (0) = d \exp (\psi (0)) (\psi' (0)) = A$$

Il en résulte que, pour tout réel t, on a :

$$\lim_{h \to 0} \frac{\varphi (t + h) - \varphi (t)}{t} = \lim_{h \to 0} \frac{\varphi (h) - \varphi (0)}{h} e^{tA} = \varphi' (0) e^{tA} = A e^{tA}$$

ce qui signifie que φ est dérivable en t de dérivée $\varphi' (t) = A e^{tA} = e^{tA} A$. La fonction φ est donc continue sur $\mathbb{R}$ et il en est de même de $\varphi' = A \cdot \varphi$.

22. **Page 766.** Exercice 23.16. La solution est incomplète. La remplacer par : On sait déjà que exp est continue sur $\mathcal{M}_n (\mathbb{R})$, donc sur $\mathcal{S}_n (\mathbb{R})$. Soit $(B_k)_{k \in \mathbb{N}}$ une suite dans $\mathcal{S}_n^{++} (\mathbb{R})$ qui converge vers $B \in \mathcal{S}_n^{++} (\mathbb{R})$. Il existe une suite $(A_k)_{k \in \mathbb{N}}$ et une matrice A dans $\mathcal{S}_n (\mathbb{R})$ telles que $B_k = e^{A_k}$ pour tout $k \in \mathbb{N}$ et $B = e^A$. Avec :

$$\rho (B) = \|B\| = \lim_{k \to +\infty} \|B_k\| = \lim_{k \to +\infty} \rho (B_k)$$

on déduit qu'il existe un entier k_0 tel que $0 < \frac{\rho (B)}{2} \leq \rho (B_k) \leq \frac{3\rho (B)}{2}$ pour tout $k > k_0$. En notant $\alpha = \min \left(\min_{0 \leq k \leq k_0} \rho (B_k), \frac{\rho (B)}{2} \right)$ et $\beta = \max \left(\max_{0 \leq k \leq k_0} \rho (B_k), \frac{\rho (B)}{2} \right)$, on a $0 < \alpha \leq$

$\rho(B_k) \leq \beta$ pour tout $k \in \mathbb{N}$. Pour $k \in \mathbb{N}$, les valeurs propres de A_k étant toutes réelles de la forme $\lambda = \ln(\mu)$ où $\mu \in \mathrm{Sp}(B_k)$, on a $\ln(\alpha) \leq \lambda \leq \ln(\beta)$ et en conséquence $|\lambda| \leq R = \max(|\ln(\alpha)|, |\ln(\beta)|)$. On a donc $\|A_k\| = \rho(A_k) \leq R$ pour tout $k \in \mathbb{N}$, c'est-à-dire que la suite $(A_k)_{k\in\mathbb{N}}$ est bornée. Si $A' = \lim\limits_{k\to+\infty} A_{\varphi(k)}$ est une valeur d'adhérence de cette suite, on a alors $A' \in \mathcal{S}_n(\mathbb{R})$ ($\mathcal{S}_n(\mathbb{R})$ est un fermé) et $e^{A'} = \lim\limits_{k\to+\infty} e^{A_{\varphi(k)}} = \lim\limits_{k\to+\infty} B_{\varphi(k)} = B = e^A$, donc $A' = A$ (injectivité de la restriction de exp à $\mathcal{S}_n(\mathbb{R})$). La suite bornée $(A_k)_{k\in\mathbb{N}}$ admet donc A comme unique valeur d'adhérence, ce qui signifie qu'elle converge vers A. L'application $\exp^{-1}$ est donc continue de $\mathcal{S}_n^{++}(\mathbb{R})$ sur $\mathcal{S}_n(\mathbb{R})$.

23. **Page 769.** Index. Supprimer AlgRef406, 83.

24. **Page 770.** Index. Remplacer « groupe **diedral** » par « groupe **diédral** »

25. **Page 772.** Index. Remplacer « théorème chinois, 244 » par « théorème chinois, 244**, 284** »