

Les tablettes numériques et graphiques pour un enseignement et des rétroactions efficaces

Mélanie Bérubé
Enseignante en mathématiques
Membre du CAPTIC

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- Pourquoi utiliser une tablette ?
- Tablette graphique
- Tablette numérique
- Au-delà du commentaire écrit

POURQUOI UTILISER DES TABLETTES ?

- Symbolisme mathématique
- Extension de la main, efficacité
- Diaporamas : ouf!
- Annotations manuscrites

TABLETTE GRAPHIQUE : CARACTÉRISTIQUES

- Wacom Intuos S/M, avec stylet
- Compatibilité Windows, Mac et Android
- Zone active de 8,5 po x 5,3 po
- USB / Bluetooth
- Installation facile
- Cout abordable



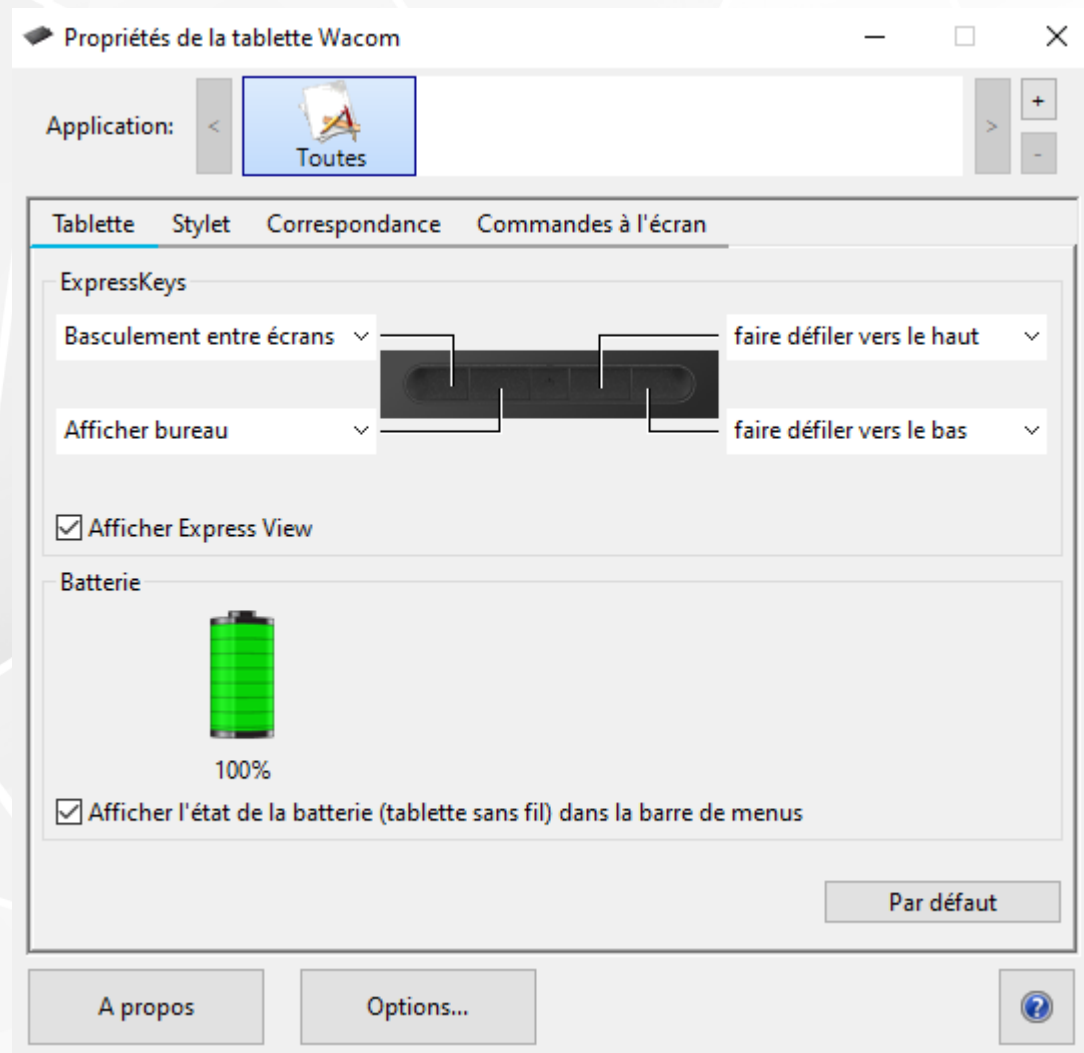
Source de l'image : www.wacom.com

TABLETTE GRAPHIQUE : CARACTÉRISTIQUES

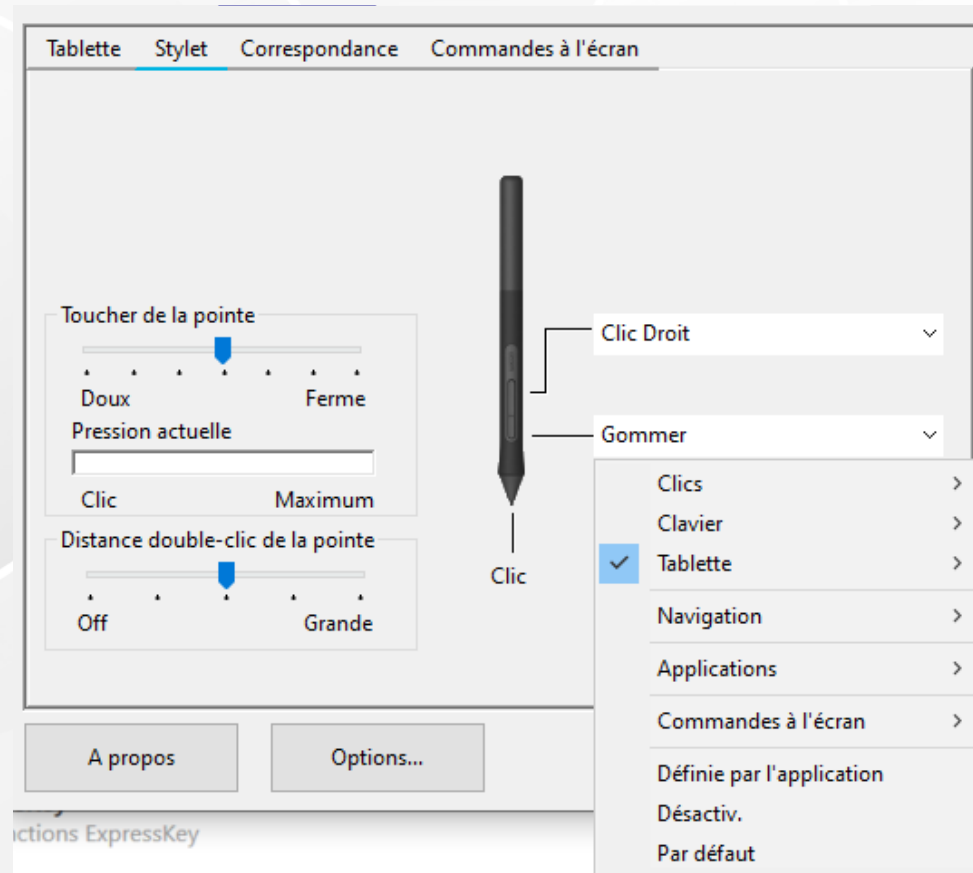
- Stylet sans batterie
- 3 pointes de rechange
- 2 écrans vs 1 écran



TABLETTE GRAPHIQUE : CARACTÉRISTIQUES



TABLETTE GRAPHIQUE : CARACTÉRISTIQUES



TABLETTE GRAPHIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word 
- OneNote 
- Power Point 
- Adobe Acrobat Reader 
- Drawboard pdf 

TABLETTE GRAPHIQUE : DÉMONSTRATION AVEC ONENOTE

TABLETTE GRAPHIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word



- OneNote

- Power Point

- Adobe Acrobat Reader

- Drawboard pdf

$$\begin{pmatrix} \det(A) & 0 & 0 \\ 0 & \det(A) & 0 \\ 0 & 0 & \det(A) \end{pmatrix} = \det(A) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \det(A) I_3.$$

$$\Rightarrow A \underbrace{\left(\frac{1}{\det(A)} \operatorname{adj}(A) \right)}_{A^{-1}} = I_3 \quad \Rightarrow A A^{-1} = I_3$$

ait démontrer que

TABLETTES GRAPHIQUES : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word

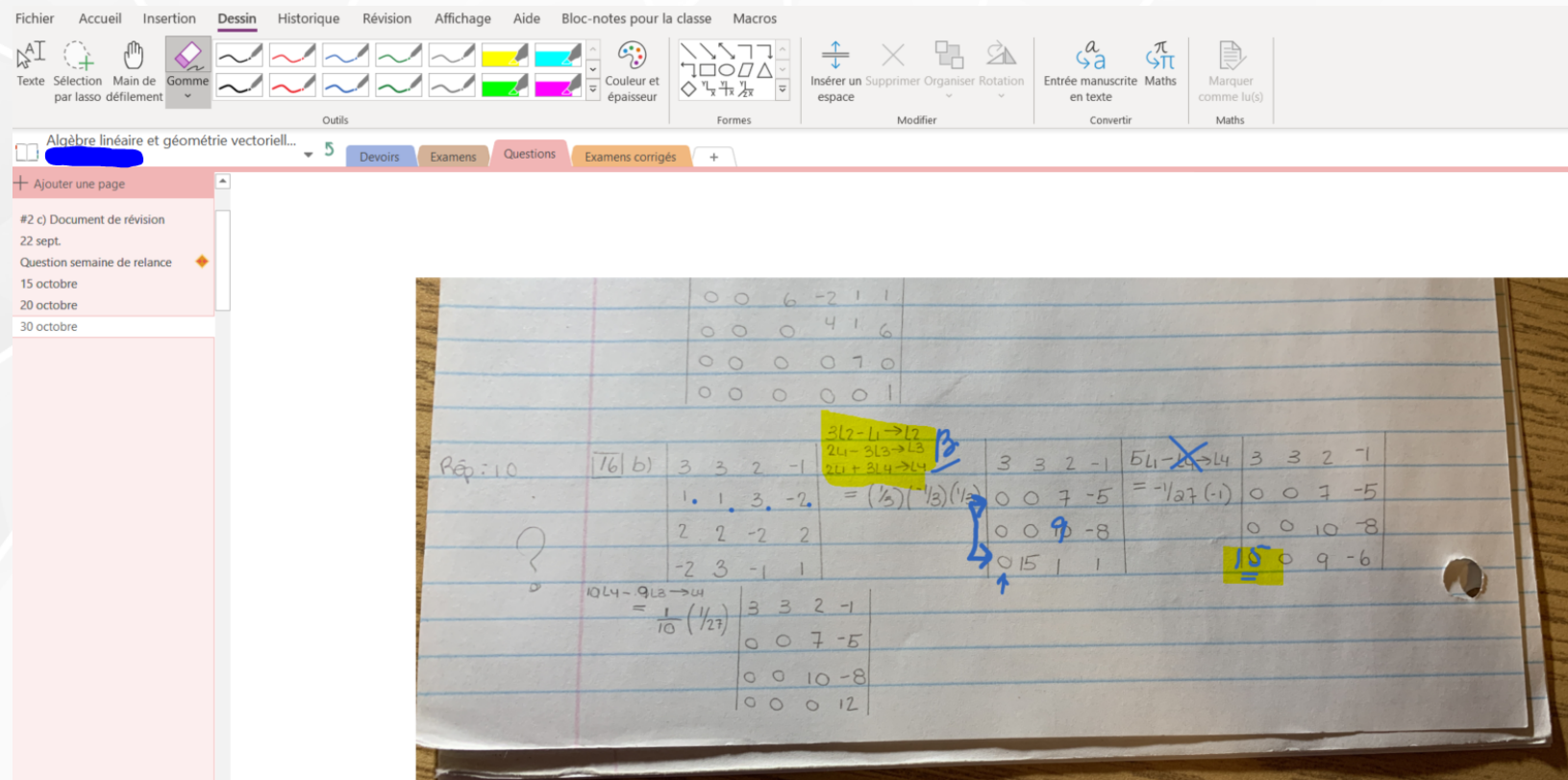
- OneNote



- Power Point

- Adobe Acrobat Reader

- Drawboard pdf



The screenshot displays the Microsoft OneNote application interface. The top ribbon includes tabs for 'Fichier', 'Accueil', 'Insertion', 'Dessin', 'Historique', 'Révision', 'Affichage', 'Aide', 'Bloc-notes pour la classe', and 'Macros'. The 'Dessin' tab is active, showing drawing tools like 'Texte', 'Sélection', 'Main de par lasso', 'Gomme', 'Outils', 'Formes', 'Couleur et épaisseur', 'Insérer un espace', 'Supprimer', 'Organiser', 'Rotation', 'Entrée manuscrite en texte', 'Maths', and 'Marquer comme lu(s) Maths'. The main content area shows a notebook titled 'Algèbre linéaire et géométrie vectorielle...' with a sidebar on the left listing pages: '#2 c) Document de révision', '22 sept.', 'Question semaine de relance', '15 octobre', '20 octobre', and '30 octobre'. The selected page contains handwritten mathematical work on lined paper. The work includes a system of linear equations in augmented matrix form:

$$\begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 6 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

Below this, the handwritten solution shows row operations and the resulting matrix:

Réponse: 10

16) b) $\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & -2 & 2 \\ 2 & 2 & -2 & 2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 & 1 & 1 \end{array}$

Row operations are noted: $3L2 - L1 \rightarrow L2$, $2L1 - 3L3 \rightarrow L3$, $2L1 + 3L4 \rightarrow L4$. The resulting matrix is:

$$\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 7 & -5 & -5 \\ 0 & 0 & 9 & -8 & 15 \\ 0 & 15 & 1 & 1 & 15 \end{array}$$

Further operations are shown: $5L1 - 2L4 \rightarrow L4$, $= -1/27(-1)$. The final matrix is:

$$\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 7 & -5 & -5 \\ 0 & 0 & 10 & -8 & 10 \\ 0 & 0 & 0 & 12 & 12 \end{array}$$

TABLETTE GRAPHIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word
- OneNote
- Power Point 
- Adobe Acrobat Reader
- Drawboard pdf

$$A \underbrace{\begin{pmatrix} \frac{1}{\det(A)} & \text{adj}(A) \end{pmatrix}}_{A^{-1}} = I_3$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)$$

TABLETTE GRAPHIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word
- OneNote
- Power Point
- Adobe Acrobat Reader
- Drawboard pdf



$$4) \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \det(A) & 0 \\ 0 & \det(A) \end{pmatrix} = \det(A) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \det(A) I_3.$$

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ \det(A) \end{pmatrix} \text{adj}(A) = I_3 \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)$$

montrer que

TABLETTE GRAPHIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word
- OneNote
- Power Point
- Adobe Acrobat Reader
- Drawboard pdf 

$$= x_{33} = \det(A).$$

$$\text{si, on a que } A(\text{adj}(A)) =$$



$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ \det(A) & 0 & 0 \end{pmatrix} = \det(A) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \det(A) I_3.$$

$$A(\text{adj}(A)) = \det(A) I_3 \Rightarrow A \left[\underbrace{\frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)}_{A^{-1}} \right] = I_3 \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)$$

de façon analogue, on pourrait démontrer que

TABLETTE GRAPHIQUE : BILAN

- Persévérer
- Évite la connexion d'un second appareil
- Écriture au centre vs près des rebords
- Logiciels utilisés
- Rythme plus lent

TABLETTE NUMÉRIQUE : CARACTÉRISTIQUES

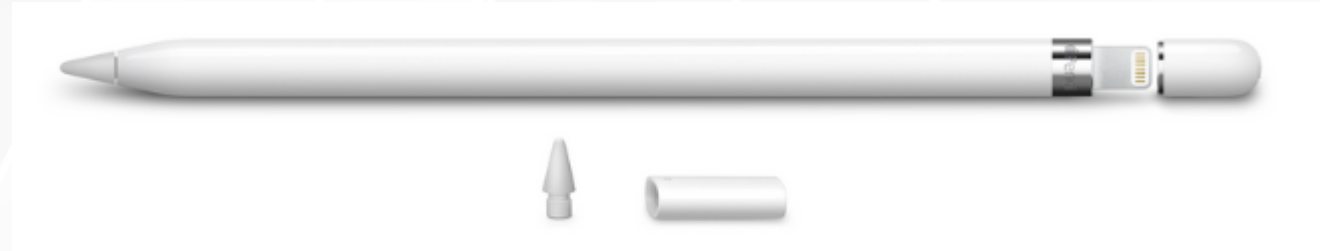
- iPadPro 12.0 (2015)
- Dimensions : 12,04 po x 8,69 po (diagonale 12,9 po)
- Wi-Fi, Bluetooth
- Tablette numérique



Source de l'image : www.support.apple.com

TABLETTE NUMÉRIQUE : STYLET DU IPAD

- Rechargeable avec adaptateur
- Précision au pixel près
- Cout



Apple Pencil (1re génération)

129,00 \$

Ajouter au sac



Cueillette :
[Vérifier les disponibilités](#)



Livraison :
En stock
Livraison gratuite
[Dates de livraison](#)



Besoin d'aide? [Clavardez maintenant](#) ou composez le 1 800 MY-APPLE.

Compatible avec certains modèles d'iPad.
Consultez la liste dans la section Compatibilité ci-dessous.

Source des images : www.apple.com

TABLETTE NUMÉRIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word 
- OneNote 
- Power Point 
- OneDrive 
- Adobe Acrobat Reader 
- Notability 

TABLETTE NUMÉRIQUE : DÉMONSTRATION AVEC ONENOTE

TABLETTE NUMÉRIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word

- OneNote



- Power Point

- OneDrive

- Adobe Acrobat Reader

- Notability

$$\begin{pmatrix} \det(A) & 0 & 0 \\ 0 & \det(A) & 0 \\ 0 & 0 & \det(A) \end{pmatrix} = \det(A) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \det(A) I_3.$$

$\Rightarrow \Rightarrow A \begin{pmatrix} \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A) \\ ? \end{pmatrix} = I_3$

ait démontrer que $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)$

TABLETTE NUMÉRIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word
- OneNote
- Power Point 
- OneDrive
- Adobe Acrobat Reader
- Notability

17:36 Sam. 31 oct. Diapositive 6 de 6

Paramètres du stylo

Effacer les marques du stylo

	Système judiciaire	Test d'indépendance du khi-carré
Hypothèse initiale	L'accusé est <u>innocent</u>	Les deux variables sont indépendantes
Preuves	Preuves matérielles, scientifiques, circonstanciées, ... Témoignages, aveux, etc.	Preuves statistiques
Conclusion	L'accusé est déclaré coupable ou non coupable	Les variables sont indépendantes ou dépendantes

Handwritten notes:

- au début* (pointing to "innocent")
- H₀: Hypothèse nulle* (next to "Les deux variables sont indépendantes")
- basées sur l'indépendance* (next to "Preuves statistiques")
- Rejet ou non rejet d'H₀* (next to "Les variables sont indépendantes ou dépendantes")

TABLETTE NUMÉRIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word
- OneNote
- Power Point
- OneDrive 
- Adobe Acrobat Reader
- Notability



Nous allons maintenant déterminer la relation qui unit la matrice adjointe et l'inverse multiplicatif d'une matrice. Commençons par l'analyse d'une matrice A d'ordre 3 avant de généraliser la relation à une matrice d'ordre n .

Soit $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ une matrice d'ordre 3. L'adjointe de A est définie par :

$$adj(A) = [Cof(A)]^t = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \end{pmatrix}$$

En multipliant la matrice A par la matrice adjointe, on obtient :

$$A(adj(A)) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix}$$

D'une part,

$$\begin{aligned} x_{11} &= a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \\ &= a_{11}C_{11} + a_{12}C_{12} + a_{13}C_{13} \\ &= \det(A) \end{aligned}$$

TABLETTE NUMÉRIQUE : LOGICIELS TESTÉS ET DÉMONSTRATION

- Word
- OneNote
- Power Point
- OneDrive
- Adobe Acrobat Reader
- Notability 

[illegible]

TABLETTE NUMÉRIQUE : BILAN

- Stylet wow!
- Logiciels
- Nécessite la connexion d'un second appareil
- Environnement Apple

LA RÉTROACTION AU-DELÀ DU COMMENTAIRE ÉCRIT

Type de commentaire	Windows	Apple
Capture d'écran Photo	Outil capture d'écran  Imprime écran	Appareil photo 
Commentaire audio	Enregistreur vocal  Audacity (+Lame) 	Dictaphone  Audacity 
Enregistrement audio-visuel	SCREENCAST  MATIC OBS Studio 	iMovie 

QUELQUES RESSOURCES INTÉRESSANTES



Profs de cégep en quarantaine



- TURGEON, A. et DUPONT H., [Des outils d'évaluation sympaTIC pour la correction et l'annotation numérique](#)
- RHÉAUME C., [Des ressources numériques pour donner des rétroactions aux étudiants](#)



- [Base de données Logiciel libre ou gratuit pour le réseau collégial](#)

QUESTIONS ?



MERCI!