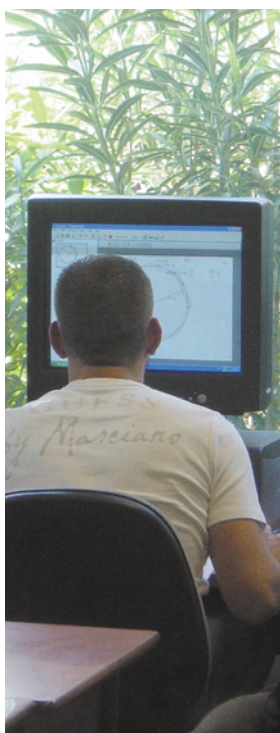


Les TICE inspirent TI

En marge de l'expérimentation de l'épreuve pratique au bac S, des dizaines de classes testaient un nouvel outil multifonctions destiné à accompagner l'usage des TICE en mathématiques, utilisable par les lycéens (et même les collégiens) dans leur classe et chez eux : TI-Nspire™.

C'est tout simple, mais il fallait y penser ! Pour les TICE en mathématiques, on a besoin de quatre logiciels : un logiciel graphique et géométrique, un logiciel de calcul, de préférence formel, un tableur et un traitement de texte mathématique.

L'idée – géniale – de Texas Instruments, c'est d'inclure ces quatre applications dans le même logiciel et de faire en sorte qu'il y ait interaction entre elles.



Il est souhaitable qu'en outre les élèves puissent prolonger chez eux le travail commencé en classe ? Qu'à cela ne tienne, le nouveau logiciel permettra aux élèves d'emporter une version « nomade ». Comment ? Sur leur calculatrice, bien sûr, grâce à la parfaite compatibilité entre le logiciel de la calculatrice et celui de l'ordinateur. Ceux qui le souhaitent pourront aussi l'installer sur leur PC.

Le résultat sortira à la prochaine rentrée et s'appelle TI-Nspire™. C'est sur lui que Nathalie Briant et ses élèves de TS1 du Lycée Georges Pompidou de Castelnau-le-Lez ont mené depuis le début de l'année scolaire l'expérimentation des TP au bac S. La rédaction de *Tangente* s'est déplacée pour observer une séance. Son thème : la méthode d'Archimède pour obtenir un encadrement de π (voir l'énoncé en page 11).

Un TP de A à Z

À peine le sujet distribué, les élèves s'organisent. Ils ouvrent le logiciel et affichent les fenêtres dont ils ont besoin. Dans un premier temps, une fenêtre graphique et une fenêtre de calcul, puis, en deuxième partie de la séance, une fenêtre de tableur.

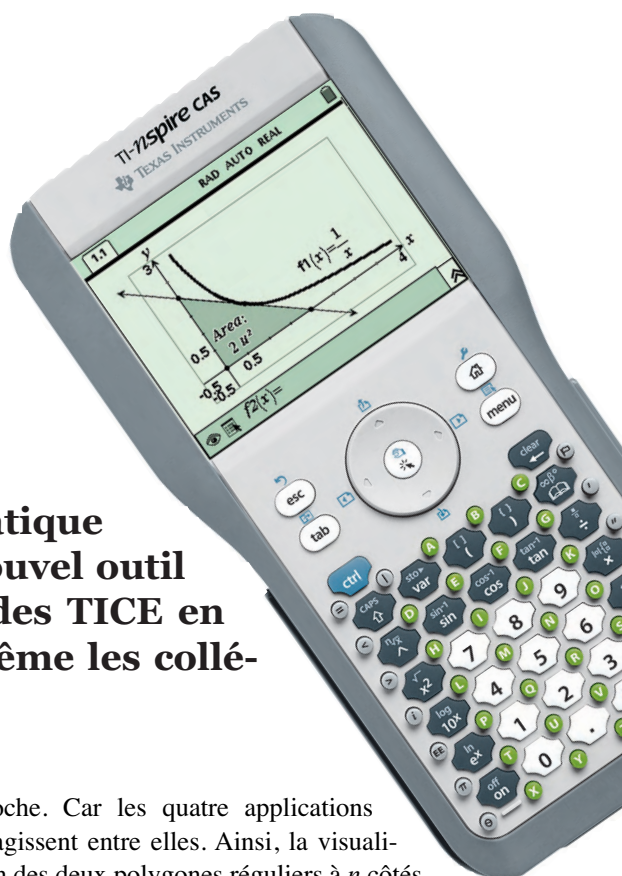
L'écran peut en effet se partager, permettant plusieurs vues du même travail, une pour chaque

approche. Car les quatre applications interagissent entre elles. Ainsi, la visualisation des deux polygones réguliers à n côtés (le polygone inscrit et le circonscrit au même cercle) va changer lorsque le mouvement du curseur construit par les élèves induira une nouvelle valeur de la variable n . Nathalie l'a voulu ainsi, et elle a interdit l'usage de l'instruction qui construit sans effort un polygone régulier.

Quand les élèves ont une difficulté, ils lèvent la main, hélant leur omniprésent professeur qui débloque la situation. « Tu as tracé ton polygone quand la variable n était à 6. Le logiciel a enregistré six constructions de côtés, il ne peut inventer que tu en veux dix, mais si tu lui fais construire dix côtés, il repassera sur certains, mais te construira un polygone à n côtés pour toute valeur de n inférieure à dix ».

Une fois la première partie du travail réalisée et l'obtention du précieux « visa » du professeur, commence la partie sur tableur. Les valeurs des aires du petit et du grand polygone en fonction du nombre n de côtés vont s'y inscrire. Exceptionnellement, le tableur ne sera pas relié à la figure précédemment construite. Non pas que ce soit impossible, loin de là ! Mais l'ambition de la question est grande : obtenir une approximation de π à 10^{-9} près, et la valeur de n qui le permet est rien moins que 2^{18} ! Inutile de vous dire qu'à partir d'une certaine valeur, on ne verra plus rien !

Là encore, quelques élèves ont besoin d'aide : ils n'ont pas su établir seuls la formule de l'aire, oubliant que celle donnée par l'énoncé correspondait à l'aire d'un triangle, et qu'il fallait multiplier



par n pour le polygone complet. Nathalie essaie de leur faire découvrir l'erreur. La fin de l'heure approche, plus des trois quarts des élèves ont réalisé l'expérience jusqu'au bout et trouvé l'encadrement demandé. Le professeur demande de terminer chez soi, et de remettre par écrit, sous forme d'un devoir, la partie « théorique ».

Mais elle leur interdit de sauvegarder le travail sur le PC du lycée, pour que le groupe qui les suit ne trouve pas un travail « mâché » en arrivant. Protestations : « Cela me fait mal au cœur ! ».

Car un autre atout du logiciel, c'est la possibilité de créer, enregistrer, modifier et afficher toutes les étapes du travail dans un document, sous forme de pages rangées dans des classeurs. Ce document pourra ensuite être exporté sur la calculatrice.

Nomadisme high tech

À côté de la plupart des élèves, nous avons en effet observé une drôle de calculatrice. Elle en a l'apparence, mais relève davantage de l'ordinateur : touches de navigation, port USB pour la communication avec un PC ou une tablette de rétroprojection, écran haute résolution et partage d'écran (4 vues), mémoire de 27 Mo. Elle a aussi, naturellement, toutes les fonctionnalités des calculatrices scientifiques. C'est ce que Texas appelle « l'unité nomade ». À noter : comme pour le logiciel, il existe une version CAS (calcul algébrique et symbolique) et une version sans calcul formel de l'unité nomade. Cette dernière est plutôt destinée au collègue.

Si l'unité nomade est inutile pour le TP de ce jour qui peut entièrement se faire sur PC, elle semble rassurer les élèves. Certains testent même des instructions dessus avant de les implémenter sur leur calculatrice. Plus simple que sur PC ? Nous aurons une autre explication à la fin de la séance. Rappelez-vous : le professeur a interdit de sauvegarder son travail sur l'ordinateur du lycée. Alors, certains élèves « doublent » le travail pour le sauvegarder sur leur unité nomade !

G. C.

Les 4 applications interactives de TI-Nspire™

Calcul :

Saisie et affichage d'expressions et de formules, calculs algébriques et analytiques sur les principales fonctions, solveur d'équations, calcul formel pour la version « CAS ».

Graphiques & Géométrie :

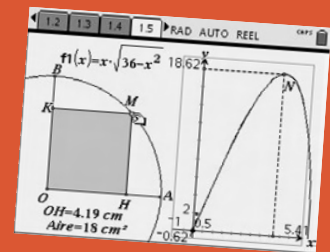
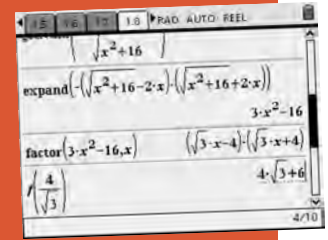
Graphes de fonctions, constructions de géométrie dynamique 2D...

Tableur & listes :

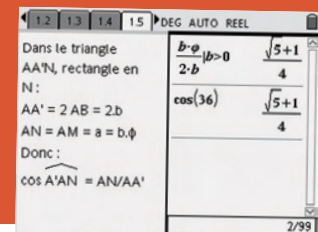
Manipulation de données numériques, fonctions statistiques, champs calculés, étude de suites...

Éditeur mathématique :

Rédaction de tous textes comportant des formules mathématiques : énoncés, démonstrations, devoirs...



A	xa	B	ya
1	=capture(base,1)	=capture(aire,1)	
2	13,4	13,64	
3	13,47	12,83	
4	13,49	12,69	
5	13,5	12,55	
6	13,51	12,4	



Une heure perdue, dix retrouvées



Quand on a proposé à Nathalie Briant de participer au test de TI-Nspire™ avec des centaines d'autres classes du monde entier, elle n'a pas hésité, malgré la charge de travail que représentait déjà pour elle son implication, nationale et locale, dans le projet de TP au bac.

« L'utilisation du logiciel est parfaitement adaptée aux recommandations officielles sur les TICE, et plus particulièrement à l'épreuve de TP.

Je la décline de trois façons :

- en TP, comme vous venez de le voir, un élève par ordinateur et moi, courant derrière pour prodiguer conseils et donner le « visa » indispensable pour continuer ;
- en classe, moi avec une tablette de rétroprojection, et eux avec leur calculatrice ;
- en devoirs, enfin, puisque la plupart de ceux que je donne sont assortis d'une ou plusieurs questions pour lesquelles l'utilisation du logiciel peut s'avérer fructueuse.

Leurs réactions spontanées me confortent, elles sont très valo-

risantes. J'ai même entendu : « Merci de nous donner de tels devoirs ».

Au total, cela représente 13 heures sur l'année prises dans l'horaire de mathématiques ».

Tangente : Ces heures vous ont-elles manqué ?

Nathalie : Pas vraiment ! Les mercredis, d'abord, je leur donne toujours 3 heures (la troisième heure n'est en théorie prévue qu'une fois sur deux), soit 7 heures annuelles récupérées (qui ne me sont pas payées). Et dès qu'un collègue ne fait pas une heure, je la prends.

Du coup, il manque moins de six heures, et encore, manquent-elles vraiment ? La séance d'aujourd'hui, par exemple, est une excellente activité introductive des suites adjacentes qui sont au programme. J'y aurais bien passé une heure ! Ne parlons pas de la motivation des élèves, et des élèves motivés, ce sont de nombreuses heures de gagnées. D'ailleurs, l'expérience intéresse l'ensemble de l'Education Nationale, au point que l'IPR m'a demandé d'en parler en mai à une cinquantaine de nos collègues de la région de Narbonne aux côtés d'autres enseignants ayant utilisé des logiciels plus classiques.