

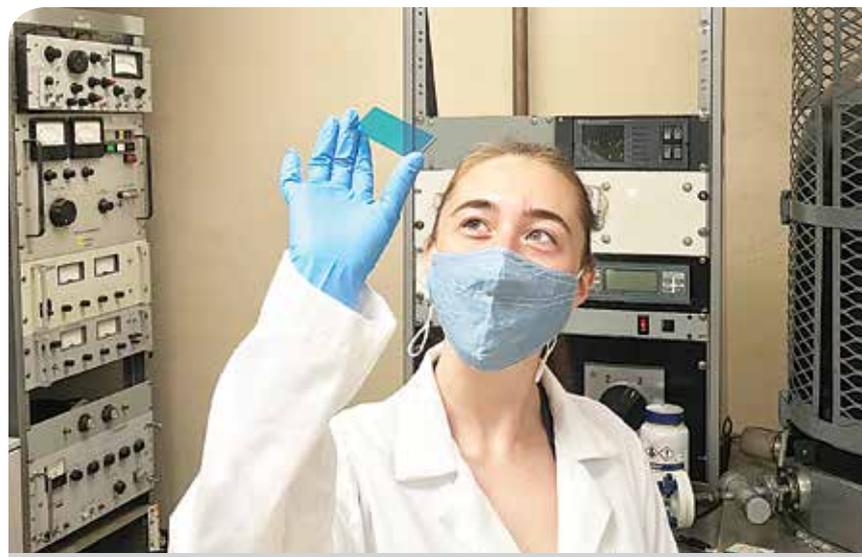
## La technologie des panneaux solaires transparents : une énergie renouvelable pour l'avenir

Énergie nucléaire, pétrole, gaz, charbon ou autres sources fossiles non renouvelables sont les sources majeures de pollution et du réchauffement climatique. Depuis plusieurs siècles, l'énergie est au cœur de tous les débats et se révèle finalement à l'origine de nombreux changements intervenus dans le monde.

● BASSEL ABDEL SAMAD  
CHRONIQUE SCIENCE

Les énergies renouvelables, comme l'énergie éolienne, géothermique, hydraulique, ou solaire sont de plus en plus demandées. Au cours des dernières décennies, la recherche basée sur les

énergies vertes a été développée par les chercheurs et les scientifiques. S'agissant de l'énergie solaire en particulier, ils considèrent que c'est une source d'énergie abondante qui satisfera la demande et contribuera au développement économique. Différents types d'utilisation de l'énergie solaire sont envisagées dans notre vie quotidienne, comme le chauffage de l'eau et la production de l'électricité. Les panneaux solaires (photovoltaïques) qui convertissent l'énergie solaire en électricité sont utilisés récemment. Malgré son faible rendement énergétique, cette technologie reste la source d'énergie renouvelable préférable en raison du faible coût de fabrication et de son



La contribution de la technologie des panneaux photovoltaïques en matière de production d'énergie électrique est mondialement connue. Photo: Bassel Abdel Samad.

installation relativement simple.

La contribution de la technologie des panneaux photovoltaïques en matière de production d'énergie électrique est mondialement connue. De plus, les rapports prévisionnels indiquent que, au cours des 10 à 20 prochaines années, la technologie photovoltaïque va être dominante dans le domaine de production de l'électricité. Les panneaux photovoltaïques utilisent des matériaux semi-conducteurs. Ces matériaux permettent le flux d'électrons lorsque les photons de la lumière du soleil sont absorbés et éjectent des électrons, laissant un trou qui est rempli par les électrons environnants. Le flux des électrons dans une seule direction crée un courant électrique. Il existe plusieurs types de panneaux photovoltaïques fabriqués à partir de différents matériaux et/ou de différentes méthodes, comme les cellules à base de silicium, les couches minces, les cellules à colorant ou semi-transparentes.

Les défis auxquels sont confrontés les panneaux photovoltaïques sont leur coût, leur efficacité et leur durée de vie. Le silicium a été le premier matériau à présenter une bonne efficacité. Il est utilisé dans les panneaux photovoltaïques monocristallins, qui sont plus chers que les panneaux photovoltaïques polycristallins. Cependant, en raison du coût élevé du silicium, le marché nécessite de nouveaux matériaux et procédés qui peuvent donner une efficacité équivalente, tout en réduisant les coûts. Par conséquent, les chercheurs ont mis au point des panneaux photovoltaïques à couche mince. Les films minces réduisent la quantité de matériau

semi-conducteur utilisé pour fabriquer des panneaux solaires amorphes, ce qui réduit le coût de plus de moitié. D'autre part, il y a des panneaux solaires organiques tels que les panneaux solaires à colorant.

La plupart des applications en matière de panneaux solaires sont terrestres. L'un des principaux défis auxquels la plupart de ces applications sont confrontées est la surface nécessaire pour que les panneaux solaires produisent suffisamment d'électricité ; plus la surface d'un panneau est grande, plus le rayonnement solaire peut être exploité. Par conséquent, l'idée du panneau photovoltaïque transparent (TPV) a permis de résoudre efficacement ce défi de l'espace.

À ce jour, Notre équipe, qui constitue le Groupe de recherche sur les couches minces et la photonique du Département de physique et d'astronomie de la Faculté des sciences de l'Université de Moncton (GCMP), travaille actuellement sur des cellules solaires organiques transparentes (TOPV). La recherche est concentrée sur une cellule transparente à la lumière visible (de plus de 60% de transparence), mais très absorbante dans l'infrarouge et l'ultraviolet. Bien que l'efficacité des cellules que nous produisons soit encore relativement modeste, l'amélioration de leur qualité constitue notre principal défi. Espérons que l'Université de Moncton occupera la première place dans ce domaine pointu de la recherche scientifique.

**Bassel Abdel Samad est professeur au département de physique et astronomie de l'Université de Moncton**



CENTRE  
DES ARTS  
DE LA PETITE ÉGLISE  
D'EDMUNDSTON

À VENIR

MERCREDI MUSICAL  
Edmundston



De retour le 6 juillet  
Place de l'Hôtel-de-ville

EXPOSITION  
Danielle Saulnier



Vernissage 16 juin  
Centre des arts

CAMP D'ÉTÉ 2022  
Inscription



Avant le 24 juin  
Centre des arts

ACTIVITÉS  
Festival Inspire



du 19 au 26 juin  
festivalinspire.com

EXPOSITION  
Collectif Maillat



du 16 juin au 25 août  
Hôtel de ville

EXPOSITION  
Steven Scott Fyfe



du 16 juin au 29 septembre  
Centre des arts



## sommaire

Actualités **A2 à A12**

Sports **A20 à A22**

### Pour nous joindre

info@journalettoile.com

redaction@journalettoile.com

### Éditeur des publications francophones :

David Gauvin • (506) 875-1632

gauvin.david@brunswicknews.com

### Journaliste:

Stéphane Paquette - (506) 859-2349

paquette.stephane@brunswicknews.com

### Directrice générale :

Sylvie Robichaud • 506-850-5946

robichaud.sylvie@brunswicknews.com

### Représentants (es) publicitaires:

Julie Vautour • 506-521-5615

vautour.julie@brunswicknews.com

Marie-France McGraw • 506-397-4768

mcgraw.marie-france@brunswicknews.com

### Livraison de circulaires :

1 888 580-2121

carrierhotline@brunswicknews.com

### Service à la clientèle/livraison :

Tél. : 1-800-332-3329

distributionNB@brunswicknews.com

Publié chaque jeudi par NB Distributors, L'Étoile est une division de Brunswick News Inc. Le contenu de cette publication est protégé par les droits d'auteur et peut seulement être reproduit à des fins personnelles et non commerciales. Tous les droits sont réservés et l'utilisation commerciale est interdite. Pour utiliser ce matériel, vous devez d'abord obtenir l'autorisation du propriétaire de droits d'auteur. Pour plus de renseignements, communiquez avec le directeur général ou le rédacteur en chef.

Veillez retourner les copies non-livrables (adresses canadiennes) à l'adresse suivante :  
Département de distribution  
C.P. 1001, Moncton, N.-B.

Numéro d'enregistrement # 0040010346

# PLIMPTON 322: UNE VIEILLE TABLETTE, UN VIEUX MYSTÈRE

Des centaines de milliers de tablettes d'argile, support de l'écriture des peuples antiques vivant en Mésopotamie, ont été mises à jour durant les deux derniers siècles.

Paul Deguire

Chronique Science

### Une tablette ancienne

Des milliers de ces tablettes portent sur les mathématiques et nous offrent un panorama très riche des mathématiques de cette époque, notamment babyloniennes.

Un des triplets pythagoriciens présent sur la tablette est (119, 120, 169). On observe que  $119^2 + 120^2 = 169^2$ , ce qui illustre le théorème de Pythagore.

Une de ces tablettes, nommée Plimpton 322, est très ancienne (près de 4000 ans) et très intéressante. Elle porte sur les triplets pythagoriciens, des triplets de nombres entiers représentant les longueurs des côtés de triangles rectangles.

La tablette Plimpton 322 contient une quinzaine de ces triplets pythagoriciens ce qui montre que, 1500 ans avant Pythagore, les Babyloniens non seulement connaissaient déjà le théorème de Pythagore (un concept géométrique), mais qu'ils pouvaient aussi fabriquer, à volonté semble-t-il, des triplets pythagoriciens (un concept arithmétique).

Ces triplets n'ont pas été créés de manière aléatoire, ils représentent une succession de triangles rectangles allant d'un premier triangle qui est presque isocèle (angles proches de  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  et  $90^\circ$ ) jusqu'au dernier dont les angles sont proches de  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  et  $90^\circ$ . La progression d'un triangle à l'autre consiste en une diminution du plus petit angle, de  $45^\circ$  à  $30^\circ$ , d'environ  $1^\circ$  à la fois. Cette suite de triangles montre que les Babyloniens avaient une grande maîtrise de ce sujet.

### Un mystère persistant

En 2017, les mathématiciens australiens D. F. Mansfield et N. J. Wildberger ont écrit un article dans la revue *Historia Mathematica* intitulé *Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry*

Dans cet article ils présentent la tablette Plimpton 322 comme une table



### La Tablette de Plimpton:

- La 4e colonne est une simple numérotation des lignes (1, 2, 3, ..., 15).
- La 3e colonne est intitulée « diagonale » (hypoténuse) et contient le plus grand nombre du triplet pythagorien.
- La 2e colonne est intitulée « plus petit côté » et elle contient le plus petit nombre du triplet pythagorien.
- La 1ère colonne à gauche est brisée, il peut manquer des symboles à sa gauche, il peut même manquer d'autres colonnes entières. L'interprétation habituelle dit que cette colonne représente la sécante carrée du plus petit angle de chaque triangle, ce qui est conforme à la partie visible de cette même colonne.

Tous ces nombres sont écrits en système sexagésimal, la base 60 utilisée par les Babyloniens.

### Photo contribution

trigonométrique complexe, plus précise que la trigonométrie moderne héritée des mathématiciens grecs, car elle n'utilise que des nombres rationnels, quotients d'entiers et non les nombres irrationnels qu'on ne peut qu'approximer. Mieux encore, cette super trigonométrie babylonienne, plus exacte que la trigonométrie grecque, la devance de 1500 ans. La trigonométrie grecque est basée sur les angles, chaque fonction trigonométrique est une fonction d'angle. La trigonométrie babylonienne est basée sur des triangles rectangles dont les côtés ont des mesures entières et donnent lieu à des mesures exactes au lieu des approximations des tables trigonométriques modernes. Ainsi les Babyloniens auraient possédé une trigonométrie supérieure à la nôtre.

La réalité est sans doute moins spectaculaire, comme de nombreux mathématiciens l'ont fait remarquer à la

suite du battage médiatique intense qui a suivi la publication de cet article. Les tables trigonométriques modernes sont aussi précises que l'on veut et les ordinateurs modernes font tous les calculs nécessaires en quelques fractions de seconde. De plus, l'utilisation des triangles pythagoriciens couvre mal toutes les situations possibles, car la taille des nombres entiers devient rapidement trop grande dès que l'on veut beaucoup de précision.

Enfin, même si cette tablette ne nous cache pas une super trigonométrie supérieure à la trigonométrie moderne, elle n'a pas révélé tous ses secrets. On ne sait pas exactement à quoi sert la première colonne de la tablette et il est possible qu'il manque une ou deux autres colonnes. Le mystère persiste.

• Paul Deguire est professeur au département de mathématiques et statistique de l'Université de Moncton

# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR LUTTER CONTRE LES FEUX DE FORÊTS

**Avec les changements climatiques, les risques naturels sont nombreux et en croissance constante.**

Moulay Akhloufi, Chronique Science

★ Parmi eux, les feux de forêts représentent un des plus grands défis auquel est confronté le monde aujourd'hui. Ces feux deviennent rapidement incontrôlables et leur extinction exige des efforts, du temps et des ressources importantes. Tout récemment, 3100 hectares ont brûlé en Nouvelle-Écosse, ce qui a conduit à des restrictions de brûlage à ciel ouvert autant en NÉ qu'au Nouveau-Brunswick.

L'année dernière, les incendies de forêts ont touché de nombreuses parties du monde comme l'Afrique centrale, l'Australie, l'Amérique du Sud, l'Amérique du Nord et plusieurs pays de l'Union européenne. Des statistiques récentes montrent que ces feux touchent 350 à 450 millions d'hectares chaque année, soit environ la moitié de la surface du Canada. De plus, le nombre moyen d'incendies de forêt, au cours des dix dernières années n'a cessé de croître. Au Canada, l'année 2021 a été l'une des années les plus actives avec 6224 incendies qui ont causé la destruction de 4.18 millions d'hectares.

Un facteur important dans la destruction causée par la propagation des incendies est le retard dans la détection d'un démarrage de feu. C'est pourquoi plusieurs recherches se penchent sur le développement de systèmes d'alerte précoce des incendies de forêts. Les premiers systèmes de détection d'incendie utilisaient de nombreuses technologies comme des détecteurs de gaz, de flamme, de chaleur et de fumée ou des observateurs humains. Bien que ces systèmes aient réussi à détecter certains incendies, ils étaient confrontés à certaines limites liées aux zones de couverture, aux fausses alarmes et à la lenteur de la réponse.

Avec les progrès impressionnants dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), plusieurs chercheurs se sont intéressés à explorer ce type de technologies dans le domaine des feux de forêts. L'intégration de l'IA et la vision par ordinateur, à travers des caméras fixes ou sur des véhicules autonomes comme les drones, augmentent la capacité de la machine à identifier rapidement les incendies.



Exemple d'extraction du front de flamme d'un feu de forêt en utilisant l'IA développé par l'équipe de l'université de Moncton. Photo contribution

Professeur Moulay Akhloufi, au département d'informatique de l'Université de Moncton, travaille depuis plusieurs années sur des systèmes de détection et de suivi des feux de forêts. Avec son équipe, il a développé des solutions d'IA pour détecter des feux situés à de longues distances de manière précoce et des feux filmés par des caméras sur des drones dans des scénarios de lutte contre ce type d'incendies. Son groupe de recherche en Perception, Robotique et Intelligence Machine (PRIME) travaille sur des modèles intelligents qui utilisent les informations extraites des feux pour alimenter des modèles mathématiques capables de prédire leur propagation dans le temps. Plus récemment, son équipe a développé une approche IA capable de prédire la propagation des feux sur une échelle de 24h d'avance en utilisant l'avancement des fronts de flammes, les données météorologiques, les données topographiques, et les images satellites multispectrales. Les performances élevées obtenues avec ces modèles sont prometteuses et laissent envisager le développement d'outils efficaces qui vont permettre de lutter contre ce risque naturel important que sont les feux de forêts.

Le groupe PRIME travaille aussi sur de nombreux autres domaines touchant d'IA en collaboration avec des partenaires industriels et des universités canadiennes et internationales. Des étudiants de divers cycles d'études, des professionnels de recherche et des chercheurs postdoctoraux participent actuellement aux recherches. Ainsi ils

bénéficient d'un apprentissage expérimental enrichissant et très recherché aussi bien dans le milieu industriel qu'en recherche appliquée.

• Moulay Akhloufi est professeur au département d'informatique de l'Université de Moncton

**Vous, la liberté, le plaisir et la nature. Trouvez le plus grand choix de Vélos et Motos électriques au Maritimes.**



Plusieurs autres modèles en inventaire.  
Tous les modèles et prix peuvent être vus sur notre site Web.



**Profitez de votre nouveau mode de transport sans permis, ni immatriculation, ni assurance !**

  
www.edrivepowersports.ca

Salle d'exposition ouverte  
le vendredi et le samedi  
de 9h00 à 16h00  
ou appelez le 506-532-2400.

  
L'étoile