

OBJECTIF

Les élèves créeront une ligne du temps pour découvrir comment l'agriculture a évolué au fil du temps et comment elle innove constamment pour trouver de nouveaux moyens de produire de la nourriture de manière durable et efficace.

LIENS AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES :

Résultats d'apprentissage généraux

3e, 4e, 5e, 6e, 7e et 8e année Sciences de la nature	
A4	Identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques.
B1	Décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale.
B2	Reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque.

Résultats en matière d'habiletés

Ce jeu de chronologie sur l'innovation agricole est un moyen amusant et interactif pour vos élèves d'acquérir les habiletés nécessaires à la création d'une ligne du temps.

5e, 6e, 7e et 8e année Sciences de la nature	
5-o-8c & 6-o-8c	Reconnaître que la technologie est une façon de résoudre des problèmes découlant des besoins des humains.
5-o-8d & 6-o-8d & 7-o-8d	Donner des exemples de technologies du passé et décrire comment elles ont évolué.
8-o-8d	Décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué en fonction des nouveaux besoins et des découvertes scientifiques.
7-o-8e & 8-o-8e	Donner des exemples de personnes et d'établissements canadiens qui ont contribué à l'avancement des sciences et de la technologie et décrire leur apport.

3e année Sciences humaines	
S-204	Employer des lignes du temps pour organiser de l'information en ordre chronologique.
5e, 6e, et 8e année Sciences humaines	
S-204	Créer des lignes de temps et d'autres schémas visuels pour situer chronologiquement des personnages ou des événements et faire des liens entre eux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

3e année Sciences humaines	
3-KE-035	Donner des exemples de travail, de produits et de technologies dans les communautés étudiées.
3-VH-007	Faire preuve d'intérêt et de curiosité envers les personnes, les événements et les modes de vie du passé.
4e année Science humaines – Regroupement 4	
4-KH-035	Décrire les changements de mode de vie au Manitoba au fil du temps, par exemple le logement, l'alimentation, la chasse et la pêche, l'habillement, les loisirs, les langues, l'éducation, l'agriculture, le transport.
4-VH-009	Apprécier l'importance de l'histoire dans sa vie.
6e année Science humaines – Regroupements 1 et 3	
6-VL-010	Apprécier les efforts faits par les personnes au début du Canada pour surmonter les rigueurs de l'environnement.
6-VE-018	Apprécier l'importance de l'agriculture dans le développement du Canada.
6-KE-059	Donner des exemples d'inventions et de technologies développées au Canada, par exemple le kayak, la motoneige, le bras spatial, l'insuline, le canola.
8e année Science humaines – Regroupements 2, 4 et 5	
8-KE-054	Décrire les technologies et les réalisations d'une première société de la Mésopotamie, de l'Égypte ou de la vallée de l'Indus, par exemple la domestication des plantes et des animaux, l'irrigation, l'outillage, la construction, l'armement, le transport.
8-VE-017	Apprécier les technologies et les réalisations des premières sociétés.
8-VH-012	Apprécier les contributions de toutes les sociétés au développement du monde contemporain.
8-VE-018	Apprécier les bénéfices des idées et des technologies des civilisations passées dans le monde contemporain.

MISE EN CONTEXTE

Les humains pratiquent l'agriculture depuis plus de 10 000 ans. L'innovation agricole a été constante tout au long de l'histoire, ce qui nous a permis de nous nourrir malgré l'augmentation de la population mondiale.

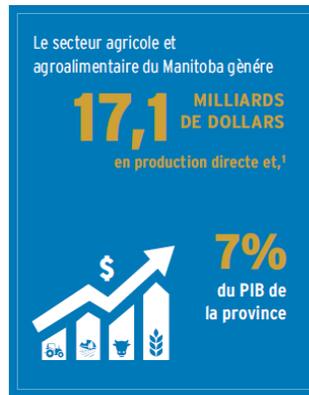
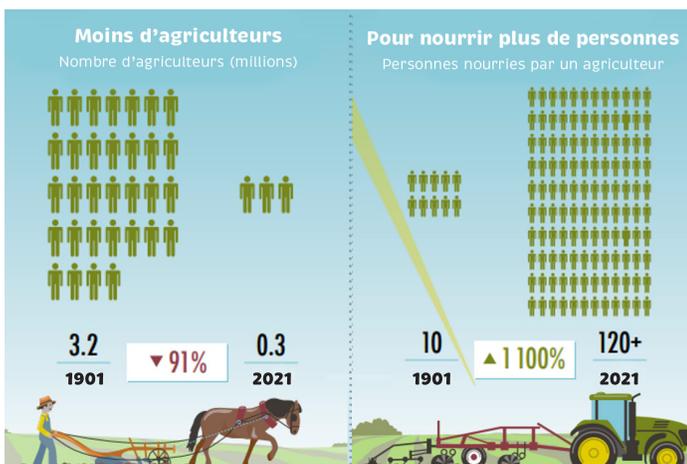
L'agriculture et l'agroalimentaire sont des secteurs d'activités essentiels pour le Canada et le Manitoba, qui ont de nombreuses répercussions sur chacun d'entre nous. L'agriculture fournit :

- des aliments, des fibres, de l'énergie – l'agriculture est l'activité qui consiste à produire, à transformer et à distribuer les produits essentiels à nos besoins fondamentaux : la nourriture. Mais elle nous fournit également :
 - les ingrédients nécessaires à la fabrication de produits comme les médicaments, les cosmétiques et les liquides à dégivrer les avions;
 - les fibres comme le lin, la laine et les bioplastiques;
 - des énergies de remplacement comme l'éthanol et le biodiésel.
- la prospérité économique – l'agriculture est un joueur important de l'économie du Manitoba.
- des emplois – l'agriculture crée non seulement de nombreux emplois directs au Manitoba, mais également de nombreux emplois indirects.

L'innovation en agriculture a considérablement amélioré la productivité agricole au Canada, si bien qu'aujourd'hui, seulement 2 % des travailleurs canadiens sont des agriculteurs. Les 98 % de travailleurs canadiens restants peuvent donc se consacrer à d'autres intérêts, talents et carrières dans les zones urbaines plutôt que de vivre sur la terre pour produire leur propre nourriture.

Le secteur de l'agriculture continue d'innover en permanence pour trouver le meilleur moyen de produire le plus d'aliments, de fibres et d'énergie de la manière la plus durable possible.

120 ans d'innovation agricole au Canada



Les scientifiques agricoles, y compris les chercheurs qui étudient les animaux et les plantes, les programmeurs informatiques, les concepteurs en intelligence artificielle et en robotique, les ingénieurs, les écologistes et les chimistes, travaillent d'arrache-pied pour proposer des innovations qui aideront le secteur agricole à relever les défis futurs en matière de production, de transformation et de distribution d'aliments et de fibres, tels que :

- Produire suffisamment d'aliments pour nourrir 9 à 10 milliards de personnes d'ici à 2050.
 - On estime qu'en 2050, nous aurons besoin de 50 à 70 % plus de nourriture qu'aujourd'hui pour assurer [la sécurité alimentaire](#)¹ de tous.
- Réduire [le gaspillage alimentaire](#)² dans l'ensemble du système agroalimentaire.
- S'adapter à l'évolution des conditions météorologiques et des organismes nuisibles causée par [les changements climatiques](#).⁴
- Réduire l'empreinte carbone provenant de la production d'aliments et de fibres, mais aussi inverser les changements climatiques grâce à des pratiques et produits agricoles innovants.
 - [plastiques biodégradables](#)⁶, [séquestration du carbone](#)³, [agriculture régénératrice](#)⁵, carburants renouvelables.

Pour obtenir plus de renseignements concernant les sujets présentés, consultez [la section snapAG du site Web d'Agriculture en classe – Canada](#) sous l'onglet Ressources et programmes.

PLAN DE LEÇON

MATÉRIEL REQUIS :

- Boîte du jeu de chronologie sur l'innovation en agriculture (4 paquets de cartes/boîte; 30 cartes/paquet – innovation d'un côté, date de la découverte et innovation de l'autre)
- Table ou espace au sol suffisamment grand pour que chaque groupe puisse créer sa ligne du temps

Activer

- Demandez aux élèves de nommer quelques commodités modernes, par exemple la voiture, la laveuse ou le cellulaire. Demandez-leur ce qu'on devait faire dans le passé avant l'arrivée des commodités modernes, par exemple les voitures (chevaux), les laveuses (lavage à la main) ou les cellulaires (communications en personne, par lettre ou par téléphone filaire).
- La plupart des agriculteurs utilisent des tracteurs pour tirer les machines agricoles. À votre avis, qu'utilisaient-ils avant d'avoir accès à des tracteurs? (Réponses possibles : chevaux, bœufs, personnes).

Acquérir

- Demandez aux élèves de jouer au jeu pour créer une ligne du temps historique de l'innovation en agriculture, depuis le moment où l'homme a commencé à pratiquer l'agriculture jusqu'à l'époque actuelle.

Évaluer

Questions pour la discussion de groupe après la partie

- Quelle innovation agricole vous a surpris?
- Pourquoi l'agriculture évolue-t-elle et innove-t-elle sans cesse?
- Quels sont les objectifs des nouvelles inventions?

Exemples : Tenter de résoudre des problèmes ou de s'adapter à de nouvelles conditions telles que la pénurie de main-d'œuvre, l'augmentation de la population, les changements climatiques, la protection de l'environnement, l'évolution des préférences alimentaires, l'amélioration de la sécurité alimentaire, la réduction du gaspillage alimentaire, etc.

- De quelles habiletés pourriez-vous avoir besoin pour inventer quelque chose?

L'agriculture a besoin de personnes expertes en mathématiques, en sciences, en études sociales, en anglais, etc. et/ou ayant des compétences dans les domaines de la programmation, de la conception, de la construction, de la recherche, du marketing, du financement, etc. du gaspillage alimentaire, etc.

- Demandez aux élèves ce qu'ils inventeraient pour améliorer l'agriculture.

INSTRUCTIONS DU JEU :

- Divisez les élèves en quatre groupes. (Chaque groupe aura besoin d'un espace au sol ou d'une table pour jouer.)
- Donnez à chaque groupe un paquet de cartes contenu dans la boîte. Demandez aux élèves de s'assurer que les cartes sont toutes orientées côté **bleu** vers le haut, mélangez-les puis déposez-les, côté **bleu** vers le haut, au milieu de la surface de jeu.
- Pour commencer la ligne du temps, demandez à chaque groupe de prendre la carte sur le dessus du paquet et de la retourner pour faire apparaître la date inscrite sur le côté **vert**. Placez cette carte face **vert** vers le haut au milieu de la zone de jeu.
- Pour jouer, demandez aux élèves de prendre à tour de rôle la carte **bleue** sur le dessus de la pile de cartes principale et de la placer sur la ligne du temps. (Les élèves ne doivent pas tourner la carte du côté **vert** tout de suite.) L'élève place la carte côté **bleu** vers le haut sur la ligne du temps, à droite (époque plus récente) ou à gauche (époque plus lointaine) de la carte de départ.



- Une fois la carte placée, l'élève peut la retourner du côté **vert** pour révéler la date de l'innovation. S'il l'a placée correctement, l'élève laisse la carte à sa place. Si son emplacement est incorrect, l'élève déplace la carte à l'endroit approprié sur la ligne du temps.
- Demandez aux élèves de poursuivre le processus jusqu'à ce que toutes les cartes de la pile aient été utilisées et que la ligne du temps soit entièrement **verte**. TOUS les élèves auront la possibilité de participer et de placer quelques cartes.

AJOUTEZ UN ÉLÉMENT DE COMPÉTITION

Dans les cas où les groupes sont formés de 4 élèves ou plus :

- Chaque groupe peut avoir deux équipes de deux élèves ou plus. Chaque équipe peut, à tour de rôle, piger une carte et la placer sur la ligne du temps.
- L'équipe peut gagner 3 points pour chaque placement correct. (Cela permet de pratiquer l'addition par bonds de 3. Pour les élèves plus âgés, utilisez 7 points ou 9 points pour une addition par bonds plus difficile).
- L'équipe qui obtient le plus de points gagne la partie.

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES

Les élèves peuvent :

1. choisir l'une des innovations canadiennes de la ligne du temps, faire des recherches sur cette innovation et partager leurs nouvelles connaissances avec leurs camarades de classe en créant l'un des éléments suivants :
 - o un graphique à l'ordinateur ou une affiche
 - o une brève explication, une présentation ou une vidéo
 - o un article de blogue, un court rapport écrit ou un article de nouvelles
 - o un poème ou une chanson
2. regarder la vidéo *Des aliments sains provenant de fermes saines*, d'une durée de 16 minutes 31 secondes, et identifier les technologies sur lesquelles les agriculteurs et les transformateurs de produits alimentaires s'appuient pour que leurs fermes soient saines et leurs aliments, sûrs (en choisissant une technologie et en créant un mini-livret [ci-dessous] sur le sujet).
3. trouver les régions ou les pays du monde d'où proviennent les inventions; sur une grande carte géographique, les élèves peuvent identifier la région ou le pays d'où proviennent les innovations et apposer les cartes d'innovation à l'endroit approprié à l'aide de punaises adhésives.
4. choisir et lire un livre au sujet d'une innovation parmi ceux fournis par l'enseignant, puis compléter la feuille de travail.
5. individuellement ou en grand groupe, regarder une vidéo de la liste ci-dessous, puis compléter la feuille de travail.

Toutes les vidéos sont disponibles sur YouTube. Il suffit d'entrer le titre de la vidéo dans la barre de recherche de YouTube.

SUGGESTIONS DE LECTURE

L'aventure technologique de Reggie (2019) – AITC-NFL; 36 pgs; ISBN 978-1-989393062

Fruit : Bien Manager (2016) – Vic Parker; 24 pgs; ISBN 978-0981231709

Légumes : Bien Manager (2016) – Vic Parker; 24 pgs; ISBN 978-1443153713

Lait et substituts : Bien Manager (2016) – Vic Parker; 32 pgs; ISBN 978-1443153683

Produits Céréaliers : Bien Manager (2016) – Vic Parker; 32 pgs; ISBN 978-1443153676

Viandes et Substituts : Bien Manager (2016) – Vic Parker; 32 pgs; ISBN 9781443153706

Drones (2017) – Simon Rose; 32 pgs; ISBN: 978-1-515737759

Full of Beans – Henry Ford Grows a Car (2019) – Peggy Thomas; 48 pgs; ISBN: 978-1-629796390

Gregor Mendel – The Friar Who Grew Peas (2006) – Cheryl Bardoe; 32 pgs; ISBN: 978-1-419718403

Agricultural Inventions - At the Top of the Field (2014) – Helen Mason; 48 pgs; ISBN: 9780778702337

Pour une lecture plus poussée :

George Washington Carver for Kids: His Life and Discoveries, with 21 Activities (2019) – Peggy Thomas; 144 pgs; ISBN 978-0-915864003

SUGGESTIONS DE VIDÉOS

L'agriculture de précision, au service de l'environnement (4:06) - Union des producteurs agricoles
<https://vimeo.com/showcase/6365599/video/694538600>

Innover pour cultiver autrement (2:48) - Union des producteurs agricoles
<https://vimeo.com/showcase/6365599/video/405211501>

Lely Vector - How does it work - French (4:43) - Lely
<https://www.youtube.com/watch?v=xuarXBy28p0&list=PLoD2342o5827631CD&index=26>

Les innovateurs (3:00) – Agriculture et Agroalimentaire Canada
<https://www.youtube.com/watch?v=Ty1VrH1umjg>

Agriculture connectée : les fermes s'automatisent grâce aux innovations technologiques (5:49) – France 3 Grand Est
https://www.youtube.com/watch?v=5o7OuqE_rAI

Top #5 Innovations incroyable en agriculture (5:32) - Etienne, agri youtubeur
<https://www.youtube.com/watch?v=j9on8eYhvgU>

The CNH Industrial Autonomous Tractor Concept - FRANÇAIS (2:27 min) - CNH Industrial
<https://youtu.be/tY7KfJMykiY?si=OBx3cc8xHmKcP8US>

Innovations en agriculture

Aujourd'hui et demain

Une **innovation**, c'est une nouvelle méthode, une nouvelle idée ou un nouveau produit qu'on utilise pour résoudre un problème ou améliorer la façon dont une tâche est accomplie.

Voici quelques exemples de problèmes ou défis agricoles :

- Les conditions météorologiques changeantes en raison des changements climatiques.
- La réduction de l'empreinte carbone.
- Les organismes nuisibles comme les mauvaises herbes, les insectes et les maladies.
- Le gaspillage alimentaire.
- Le manque de travailleurs agricoles.
- Le maintien de la santé des cultures et des animaux.
- La production de plus de nourriture en utilisant moins de terres, d'eau et d'énergie pour une population mondiale croissante.
- La réduction de la distance parcourue par les aliments pour arriver jusqu'à vous.

Lisez le livre ou regardez la vidéo fournis par votre enseignant. Puis, répondez aux questions suivantes.

1. Nommez l'innovation présentée dans le livre ou la vidéo qui vous a le plus intéressé.

2. Identifiez le problème qui a mené à la création de cette innovation.

3. Décrivez l'innovation et la manière dont elle contribue à résoudre ce problème.

CORRIGÉ

	INNOVATION	DATE	DESCRIPTION
1	Agriculture	8000 av. J.-C.	L'homme commence à pratiquer l'agriculture (Moyen-Orient).
2	Pesticides	2500 av. J.-C.	Les composés sulfurés sont utilisés comme insecticides pour tuer les insectes. (Irak)
3	Agriculture au Canada	2300 av. J.-C.	Les Autochtones commencent à cultiver des courges.
4	Semoir à grains antique	200 av. J.-C.	Le semoir multitubulaire est inventé. (Chine)
5	Bourellet de cheval	400	Collier inventé pour permettre aux chevaux de tirer des charges plus lourdes. (Chine)
6	Fer à cheval	600	Semelles de métal inventées pour permettre aux chevaux de travailler sur des terrains difficiles.
7	Abeille à miel	1622	L'abeille à miel européenne est introduite en Amérique du Nord.
8	Semoir en ligne mécanique	1701	Semoir tiré par des chevaux, inventé par Jethro Tull. (Angleterre)
9	Égreneuse à coton	1793	Machine à séparer les fibres et les graines de coton inventée par Eli Whitney. (États-Unis)
10	Moissonneuse mécanique	1834	Machine agricole tirée par des chevaux destinée à moissonner, inventée par Cyrus Hall McCormick. (États-Unis)
11	Pomme McIntosh	1835	La pomme McIntosh est inventée par greffage par John McIntosh. (Canada)
12	Charrue en acier trempé	1837	Charrue en acier trempé tirée par des chevaux, inventée par John Deere. (États-Unis)
13	Clôture en fil barbelé	1874	Clôture en fil barbelé inventée par Joseph Glidden pour protéger les cultures contre le bétail. (États-Unis)
14	Blé Marquis	1907	Variété de blé à maturité hâtive inventée par Charles Saunders. (Canada)
15	Engrais azoté	1909	Procédé de fabrication d'engrais azotés à partir de l'air inventé par Bosch et Haber. (Allemagne)
16	Tracteur	1917	Premier tracteur fabriqué en série, inventé par Henry Ford. (États-Unis)
17	Moissonneuse-batteuse	1937	Machine agricole automotrice destinée à moissonner, inventée par Thomas Carroll. (Canada)
18	Pénicilline	1944	Les antibiotiques sont produits en série grâce à la découverte d'Alexander Fleming. (Angleterre)
19	Électricité dans les fermes	1945	Les fermes du Manitoba sont pour la première fois alimentées en électricité.
20	Code génétique	1953	La double hélice de l'ADN est découverte par une équipe de scientifiques. (Angleterre)
21	Convoyeur à bande	1963	Le convoyeur à bande pour la collecte des œufs est inventé par Gerald Kitson. (États-Unis)
22	Canola	1974	Le canola est inventé à partir du colza par B. R. Stefansson et R. K. Downey pour produire une huile comestible. (Canada)
23	OGM	1992	Le tabac résistant aux virus est la première culture génétiquement modifiée à être commercialisée. (Chine)
24	GPS	1996	L'agriculture de précision est inventée grâce à l'ajout de récepteurs GPS dans les tracteurs. (États-Unis)
25	Système de traite robotisé	1999	Le système de traite robotisé fait son apparition en Amérique du Nord. (Canada)
26	Riz doré	2000	Riz génétiquement modifié riche en vitamine A, inventé par Beyer Potrykus. (Allemagne/Suisse)
27	Fermes verticales	2012	Apparition de la première ferme verticale commerciale au monde. (Singapour)
28	Bâtiments d'élevage intelligents	2013	Invention de Nizar Barrou et Andre Spilmann permettant la gestion à distance et entièrement automatisée des bâtiments d'élevage. (Canada)
29	Drones	2014	La surveillance des champs à l'aide de drones se généralise.
30	Tracteur robotisé	2019	Le plus grand tracteur autonome du monde est inventé par Norbert Beaujot. (Canada)

SOURCES

Notes documentaires

Les fiches d'information snapAG recto verso sur chacun des sujets suivants sont disponibles sur le site Web aitc-canada.ca d'Agriculture en classe – Canada, sous l'onglet Ressources et programmes.

1. Sécurité alimentaire
2. Gaspillage alimentaire
3. Séquestration du carbone
4. Changements climatiques, voir Sélection des plantes et sécurité alimentaire
5. Agriculture régénératrice
6. Plastiques biodégradables, voir Bioplastiques

Inventions

1. <https://www.pnas.org/content/pnas/106/16/6427.full.pdf>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Pest_control
<https://courses.cit.cornell.edu/ipm444/lec-notes/extra/ipm-history.html>
3. <https://www.britannica.com/topic/agriculture/The-Americas>
https://en.wikipedia.org/wiki/Eastern_Agricultural_Complex
https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_Canada
4. <https://china.usc.edu/sites/default/files/forums/Chinese%20Inventions.pdf>
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Horse_collar
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Horseshoe>
7. https://en.wikipedia.org/wiki/Western_honey_bee#Domestication
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Jethro_Tull_\(agriculturist\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Jethro_Tull_(agriculturist))
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Cotton_gin
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Cyrus_McCormick
11. [https://en.wikipedia.org/wiki/McIntosh_\(apple\)](https://en.wikipedia.org/wiki/McIntosh_(apple))
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_agriculture_and_food_technology
13. Farm Progress - 10 Greatest Beef Innovations
14. <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/marquis-wheat>
15. https://en.wikipedia.org/wiki/Haber_process
16. <https://en.wikipedia.org/wiki/Fordson>
17. https://en.wikipedia.org/wiki/Combine_harvester
18. <https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/flemingpenicillin.html>
19. https://www.hydro.mb.ca/corporate/history/history_of_electric_power_book.pdf
20. https://en.wikipedia.org/wiki/The_Double_Helix
<https://www.sciencehistory.org/historical-profile/james-watson-francis-crick-maurice-wilkins-and-rosalind-franklin>
https://en.wikipedia.org/wiki/Nucleic_acid_double_helix
21. <https://patentimages.storage.googleapis.com/38/af/30/879b2cf78463eb/US3107652.pdf>
22. <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canola>
23. https://en.wikipedia.org/wiki/Genetically_modified_crops
24. <https://americanhistory.si.edu/blog/precision-farming>
25. <https://www.topcropmanager.com/celebrating-150-years-of-canadian-agriculture/>
26. https://en.wikipedia.org/wiki/Golden_rice
<http://www.goldenrice.org/index.php>
27. https://en.wikipedia.org/wiki/Vertical_farming
<https://www.skygreens.com/2012/11/>
28. <http://www.maximus-solution.com/>
<http://www.feedlivestock.com/maximus-brings-brain-in-the-barn-management-system-to-asia/>
29. <https://www.topcropmanager.com/celebrating-150-years-of-canadian-agriculture/>
30. <https://agfundernews.com/a-qa-with-robert-saik-its-time-to-get-big-or-go-home-for-agriculture-robotics.html>