

Question	Source	Questions / Réponses
3	Participant	Je vous laisse finir la présentation, mais il serait intéressant que vous dressiez un portrait des stratégies proposées par les autres pays/États.
	TEQ	Le portrait des stratégies sera présenté dans le volet A, disponible sur notre site très prochainement.
4	Participant	Cibles mondiales ou canadiennes?
	TEQ	Le graphique de l'Agence internationale de l'énergie (p. 7) présenté dans le webinaire dresse le portrait des cibles mondiales d'hydrogène vert et le graphique de SIA Partners (p. 8) dresse le portrait des cibles mondiales d'hydrogène toutes couleurs confondues.
5	Participant	Les projections sont-elles à l'échelle mondiale?
	TEQ	Voir la réponse à la question 4.
6	Participant	Je suis un peu surpris du coût de l'H2 fait à partir de la biomasse, surtout que le rendement n'est pas très bon. Merci. Pour arriver à ces coûts, il faut ne pas payer la biomasse, me semble-t-il.
	TEQ	Les coûts présentés sont tirés d'un article scientifique. Ce qu'il faut voir dans le tableau, c'est que le niveau de maturité technologique n'est pas encore aussi élevé que pour les électrolyseurs, mais il est envisagé que les coûts seront diminués lorsque ces projets seront déployés à grande échelle. De plus, les modèles économiques utilisant la biomasse sont souvent faits à partir d'un approvisionnement en biomasse quasi gratuit, ce qui peut être le cas en présence de déchets à enfouir ou de boues urbaines à traiter, mais cela reste des hypothèses qui peuvent changer dans le temps.
7	Participant	Comment se calcule les 7 \$/kg en \$/GJ pour comparer avec d'autres énergies?
	TEQ	Voici la valeur calorifique de l'hydrogène : 120-142 MJ/kg. À 7 \$/kg, cela représente un coût par GJ de 49-58 \$/GJ selon la valeur calorifique sélectionnée.
8	Participant	Comment se positionne l'hydrogène vert, produit de sources renouvelables, dans le vaste marché mondial de l'hydrogène qui promet une forte croissance?
	TEQ	La place actuelle de l'hydrogène vert reste marginale. Sa croissance va dépendre, entre autres, de l'engagement des États dans la transition énergétique (augmentation de la taxe carbone), de la diminution du prix de l'électricité produite par des sources d'énergies renouvelables et de la diminution du coût d'acquisition des électrolyseurs. Voir les figures 9 à 12 du volet B (évolution du prix de l'hydrogène vert) et la section 11 du volet A (feuille de route des leaders en matière de transition vers une économie de l'hydrogène vert).
9	Participant	Prévisions rendement /marché coût par rapport aux électrolyseurs actuels (danroc (Unverified) asked "quid des électrolyseurs Haute température")
	TEQ	Voir figure 9 - 12 du volet B.
10	Participant	Les coûts et l'efficacité de chaque étape ont été présentés, mais est-ce que le ratio coût/efficacité énergétique a été comparé à d'autres sources d'énergie pour des utilisations précises ?
	TEQ	Voir le volet C pour plus de réponses à vos questions. Cela a été fait en partie pour quelques applications de l'hydrogène. Une comparaison exhaustive pour chaque option technologique et toutes les utilisations n'a pas été réalisée. Cela devra être fait au cas par cas. L'objectif de l'étude était d'avoir un portrait et de dégager des pistes à approfondir.
11	Participant	Sur la comparaison avec les batteries pour le transport : qu'en est-il de l'efficacité "well-to-wheel" de l'hydrogène? Ou du poids des réservoirs d'hydrogène eux-mêmes?
	TEQ	Voir la note de l'ADEME qui donne une bonne explication à ce sujet : https://www.ademe.fr/rendement-chaine-hydrogene
12	Participant	L'ouest du Canada est en train de se positionner pour devenir un acteur/exportateur majeur d'hydrogène bleu. Au vu des différences de prix majeures entre l'hydrogène bleu et vert, du moins dans les court et moyen termes, quelles pourraient être les stratégies pour rendre l'hydrogène vert québécois compétitif et capturer des parts de marché?
	TEQ	Cet élément fera l'objet d'une analyse plus détaillée dans le futur. Le sujet sera abordé lors des consultations qui vont être démarrées sous peu par le gouvernement fédéral.
13	Participant	Qu'en est-il de la qualité (la pureté) de l'H2 produit respectivement par l'énergie hydroélectrique (plutôt stable) et à partir des énergies renouvelables intermittentes?
	TEQ	L'hydrogène produit par un électrolyseur PEM a une pureté plus intéressante que celui produit par un électrolyseur de type alcalin. Par contre, la technologie choisie peut être plus ou moins sensible à des variations de charge. C'est le cas de l'électrolyseur alcalin. Quant aux électrolyseurs PEM, ils sont beaucoup moins sensibles aux intermittences, donc plus favorables lorsque couplés à des sources d'énergies renouvelables. S. Shiva Kumar et V. Himabindu, « Hydrogen production by PEM water electrolysis – A review », Mater. Sci. Energy Technol., vol. 2, n° 3, p. 442-454, déc. 2019, doi: 10.1016/j.mset.2019.03.002.
14	Participant	Selon vous, quand les fabricants d'H2 atteindront-ils une efficacité de production qui leur permettra d'être compétitifs avec l'hydroélectricité au Québec pour l'électrification des transports?
	TEQ	Pour répondre à cette question, il faut faire une analyse des types d'usages dans le secteur des transports. Par exemple, l'électrification de batterie pour la mobilité urbaine sur de courtes distances est très compétitive et il sera difficile de faire mieux avec un véhicule électrique à pile à combustible (PAC). Par contre, pour le transport lourd, la charge utile est tellement réduite en optant pour une électrification avec batterie que le modèle « batterie + PAC » pourrait être plus intéressant dans un avenir rapproché. Cela va aussi dépendre du coût d'acquisition des véhicules, qui ne sont pas encore disponibles sur le marché. Le secteur des transports maritimes et ferroviaires semble aussi difficile à électrifier en utilisant seulement les batteries.
15	Participant	Est-ce que les besoins en H2 seront trop élevés pour la production actuelle d'électricité? Il y aura donc une compétition, par exemple, entre le transport et l'industrie.

	TEQ	Présentement, il y a assez d'électricité renouvelable au Québec pour produire l'hydrogène vert qui est consommé dans la province. Dans les études de cas présentées, certains des scénarios nécessiteraient l'augmentation de la production d'électricité. Il faudra donc que la question de la disponibilité électrique soit abordée en même temps que celle de la croissance de la production d'hydrogène vert.
16	Participant	Pourquoi mentionner un pilote de 10 MW pour production d'ammoniac alors qu'il existe un projet 200+MW en cours de développement?
	TEQ	Il ne serait pas raisonnable pour la chimie verte de faire un projet grandiose alors que les technologies ne sont pas encore prouvées. Le projet de 200 MW utilise des technologies conventionnelles très énergivores et il est encore à l'état de projet. Le futur sera basé sur des technologies beaucoup moins gourmandes. En tout cas, pour l'ammoniac, il y a de l'espoir.
17	Participant	Est-ce qu'un modèle similaire aux Orkney Islands en Écosse a été envisagé pour les communautés éloignées?
	TEQ	Nous n'avons pas réalisé d'étude de cas exhaustive à ce sujet, mais on aimerait que ce genre de projet soit évalué dans le futur.
18	Participant	Quels sont les critères sur la pureté de l'eau qui sera utilisée pour la production de l'H2 par électrolyse dans les collectivités nordiques (qualité de l'eau vs qualité de l'H2 produit)?
	TEQ	Cet élément fera l'objet d'une analyse plus détaillée dans le futur.
19	Participant	Présentation intéressante. Si une copie est disponible, ce serait apprécié.
	TEQ	Merci pour le commentaire. La présentation, la vidéo du webinaire ainsi que l'étude sont maintenant en ligne.
20	Participant	Bonjour, existe-t-il une analyse comparative sur les coûts relatifs de production de DME par rapport à ceux du propane renouvelable (NESTE aux Pays-Bas)?
	TEQ	La présente étude ne permet pas de préciser cet élément.
22	Participant	À quelle teneur pourrait-on espérer injecter dans le réseau d'Énergir sans avoir à modifier la quincaillerie (trains de gaz, brûleurs...) ni perturber les procédés chez les clients?
	TEQ	Bien que cela ne soit pas une cible, il semblerait envisageable d'injecter 5 % dans le réseau actuel sans modifications majeures. Un mélange à la hauteur de 15 % pourrait être réalisé dans certains réseaux, mais avec des modifications plus importantes.
23	Participant	Est-ce que les gouvernement/organismes ont un plan pour remplacer/mettre à jour des programmes comme le PETMAF afin de favoriser des projets liés à l'électrification des transports, notamment par l'usage de PAC PEM-LT combinées à des batteries pour mouvoir des véhicules?
	TEQ	Je ne suis pas familier avec le programme PETMAF qui est sous la gouverne du ministère des Transports du Québec. Cependant, en ce qui a trait aux véhicules légers, Transition énergétique Québec soutient l'électrification des transports, ce qui inclut l'acquisition de véhicules à PAC.
24	Participant	À l'Accélérateur de transition, nous menons un projet important sur l'hydrogène dans le transport en Alberta où le prix de l'hydrogène bleu est déjà compétitif avec le diesel. Avez-vous envisagé une transformation qui impliquerait l'importation de l'H bleu? Quels liens voyez-vous avec les projets en Alberta?
	TEQ	Nous regardons attentivement la stratégie de l'Alberta en matière de déploiement de la filière de l'hydrogène bleu. Transition énergétique Québec oriente ses actions vers des projets faisant intervenir de l'hydrogène vert. Le passage par de l'hydrogène bleu produit au Québec ne semble pas être une option privilégiée pour le Québec.
25	Participant	Est-ce que le plan PEV de décarbonation du Qc devrait tenir compte du potentiel de l'H2 vert pour atteindre les cibles de réduction des GES en 2030 et 2050?
	TEQ	Le gouvernement, par la réalisation de cette étude, souhaite documenter davantage la filière de l'hydrogène vert et l'impact potentiel de son usage dans le contexte de la transition énergétique.
26	Participant	Dans le cas de la production d'hydrogène par électrolyse, qu'en est-il de l'oxygène produit? Y a-t-il une utilisation potentielle pour celui-ci (médicale ou industrielle)?
	TEQ	Les projets de production d'hydrogène gagneraient en rentabilité s'ils arrivaient à valoriser l'oxygène produit. L'oxygène peut en effet être utilisé pour plusieurs usages. Présentement, nous ne sommes pas en mesure de dire ce qu'il advient de l'oxygène produit par les électrolyseurs en fonction dans le monde.
27	Participant	Du point de vue de l'impact environnemental (cradle-to-grave), comment l'utilisation de l'hydrogène, comme énergie verte, est comparée à d'autres sources renouvelables?
	TEQ	L'hydrogène vert est un vecteur énergétique et non une source d'énergie renouvelable. Il faut donc utiliser de l'électricité renouvelable ou de la biomasse pour le produire. Il est donc évident que les impacts environnementaux de l'hydrogène produit par l'utilisation de 1 MWh d'électricité seront plus élevés que les impacts environnementaux de la production de ce 1 MWh d'électricité. En effet, la transformation de l'hydrogène fait intervenir d'autres équipements et processus. Par contre, ce vecteur énergétique permet de stocker de l'électricité renouvelable sur le long terme, un avantage qui sera de plus en plus recherché. Si la question a plutôt été posée pour savoir si un service rendu par de l'hydrogène a plus d'impact qu'un service rendu par un autre type de carburant, il faudrait en faire l'analyse. Par exemple, on pourrait comparer les impacts environnementaux entre 100 km parcourus par un véhicule à batterie électrique et 100 km parcourus par un véhicule à PAC. Cette étude n'a pas encore été réalisée au Québec. Dans le volet C, vous pourrez voir quelques études de cas sur le remplacement de camions diesels par des camions fonctionnant à l'hydrogène vert. Les calculs d'évitement du carbone n'ont pas été réalisés au sein d'une analyse de cycle de vie, mais bien avec l'intensité carbone du carburant en lui-même.
28	Participant	Les camions fonctionnant à l'hydrogène peuvent-ils contribuer à la protection du climat jusqu'en 2030? Si oui, comment les véhicules seront-ils mis en service (axe temporel, nombre de poids lourds)?
	TEQ	La feuille de route n'est pas encore écrite. Nous voyons toutefois une opportunité dans le secteur des transports lourds qui sera difficile à électrifier seulement avec des batteries. Pour plus d'information sur les feuilles de route d'autres pays, voir le volet A. En Asie, il y a des plans de match assez ambitieux allant en ce sens.
29	Participant	En situation de surplus hydroélectriques, est-ce que l'hydrogène pourrait servir à stocker ces surplus d'énergie? (le coût de l'électricité serait nul)

	TEQ	En effet, l'hydrogène est un bon moyen pour stocker de l'électricité renouvelable à long terme. Cela dit, les barrages hydroélectriques du Québec sont aussi une source de stockage hautement efficace. Lorsque les barrages sont remplis et que des accumulations d'eau sont toujours présentes, la production d'hydrogène vert pourrait être préconisée pour stocker ces surplus.
30	Participant	Très bonnes présentations. L'Europe a l'ambition de mettre en place 40 GW d'électrolyseurs d'ici 2030. Le Québec suit-il les feuilles de route allemande et européenne sur l'hydrogène?
	TEQ	Nous regardons attentivement les stratégies européenne et allemande. Toutefois, il est trop tôt pour dire comment nous allons nous inspirer de ces feuilles de route.
31	Participant	Vu le faible coût de l'hydroélectricité au Québec, la production d'hydrogène vert pour l'exportation devrait probablement aussi être considérée.
	TEQ	Il y a déjà des projets de production d'hydrogène vert au Québec allant dans ce sens.
32	Participant	Comment et en quelle année (possiblement) les véhicules à piles à combustible pourront-ils être compétitifs par rapport aux véhicules électriques (rechargeables)?
	TEQ	Nous n'avons pas la réponse à cette question, mais cela dépendra certainement du type de véhicules et d'autres facteurs (révolution technologique, politique, etc.).
33	Participant	Vous avez mentionné la pertinence de la création d'une grappe. Avez-vous senti l'intérêt des participants à se structurer au sein d'un projet de zone d'innovation?
	TEQ	Cela fait partie des propositions avec un fort degré d'adéquation de la part des acteurs économiques. Voir le volet D à ce sujet.
34	Participant	Est-ce que le développement de la rapidité de recharge et de la capacité de stockage couplé à la durée de vie/coût des batteries ne risque pas de rendre caduque l'H2 pour le secteur du transport?
	TEQ	Nous ne connaissons pas l'avenir des technologies émergentes. Cet élément fera l'objet d'une analyse plus détaillée dans le futur.
35	Participant	Avec des ressources en eau et en énergie (surplus) abondantes, est-ce que le Québec peut devenir un acteur majeur du marché de l'H2 vert dans le monde?
	TEQ	IEA, « The future of hydrogen : Seizing today's opportunities », IEA, juin 2019. Plusieurs conditions semblent en effet favorables à la production d'hydrogène vert au Québec. Voir la figure 14 du rapport de l'IEA. Voir aussi les figures 22 à 26 du rapport suivant : M. Jensterle, « The role of clean hydrogen in the future energy systems of Germany and Japan », Berlin, 2019.
36	Participant	Suis-je correct de penser qu'il manque d'hydrogène vert par manque d'électricité pour en fabriquer. Il faut 2 fois la capacité d'Hydro-Québec. Il faudra donc sélectionner les usagers.
	TEQ	Ce n'est pas la réalité présentement. Il y a peu d'hydrogène vert en vente parce que le coût est considérablement supérieur à celui de l'hydrogène gris. Si on fait l'hypothèse qu'il y a 90 000 tonnes d'hydrogène gris à substituer au Québec, il faudrait 5 TWh d'électricité annuellement. Il semble réaliste d'avoir accès à cette quantité d'électricité sans priver d'autres usagers.
37	Participant	Y a-t-il en amont une stratégie de recyclage des matériaux inclus dans les <i>stack</i> , que ce soit électrolyseur, PAC ou autre?
	TEQ	TEQ n'est pas au courant des stratégies existantes des producteurs d'hydrogène par électrolyse. Cependant, la littérature indique que les métaux nobles (catalyseur et membrane) peuvent être recyclés jusqu'à la hauteur de 98 % dans les électrolyseurs de type PEM. M. Carmo et al., « PEM water electrolysis: Innovative approaches towards catalyst separation, recovery and recycling », Int. J. Hydrog. Energy, vol. 44, n° 7, p. 3450-3455, 2019, doi: https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.12.030 .
38	Participant	Question à monsieur Tanguy : Vous avez cité que pour décarboner 10 % du camionnage lourd au Québec, une consommation d'énergie équivalente à la production de la Romaine serait requise; est-ce à dire que pour atteindre les objectifs prévus pour 2050, d'autres grosses centrales hydroélectriques seraient nécessaires? Ou est-ce que les surplus d'énergie actuels et projetés seront suffisants pour le dvp d'H2 vert au Qc?
	TEQ	La réponse à cette question dépend de plusieurs éléments, pour lesquels des décisions politiques doivent être prises.
39	Participant	Question à monsieur Jonathan : comment expliquez-vous l'opposition "tous azimuts" à la mobilité H2?
	TEQ	Avec la politique d'électrification des transports du Québec, des groupes ont été créés pour accélérer le développement de cette industrie. Il est donc peu surprenant de voir une forte opposition de certains membres qui travaillent fort depuis plusieurs années pour assurer ce développement. Ce que nous voulons transmettre comme message, c'est que les véhicules à pile à combustible ne sont pas des technologies en compétition, mais bien complémentaires. Il y a tellement de véhicules à combustion interne sur la route (taxis, automobiles, camions légers, camions lourds, autobus de ville, autobus interurbains, etc.) qu'il serait erroné de penser qu'une seule solution nous permettra d'en faire l'élimination progressive.
40	Participant	Un autre occasion : création de valeur locale au Québec.
41	Participant	Il est clair que l'éducation sociale (public, acteurs essentiels, gouvernements provincial et municipaux) est essentielle. Les synergies avec le fédéral (CNRC) et les autres provinces aideraient la transition.
	TEQ	Nous espérons que les consultations en cours avec le fédéral seront bénéfiques pour créer ces synergies.
42	Participant	Qu'en est-il de l'hydrogène purement vert comme celui issu de la photocatalyse? Quelle est sa place dans les plans de transition énergétique actuels?
	TEQ	Il me semble que le développement de cette technologie soit à l'étape de la recherche. Cette technologie n'a pas été évaluée dans l'étude précédente.
43	Participant	À propos de l'acceptabilité sociale, avez-vous une idée sur la question de la sécurité lors du déploiement à grande échelle?

	TEQ	Des travaux sont en cours par le Bureau de normalisation du Québec afin de publier un code canadien d'installation de l'hydrogène. Le code devrait cibler les équipements de production d'hydrogène pour une utilisation finale autre que la transformation, les équipements fonctionnant à l'hydrogène, les équipements de distribution d'hydrogène, les récipients de stockage d'hydrogène, la tuyauterie d'hydrogène ainsi que leurs accessoires.
44	Participant	Très bon travail, les gars (et les filles) - merci d'avoir relevé le défi de si belle manière - vos résultats méritent d'aboutir sur de prochaines étapes, à l'avantage du Québec.
	TEQ	Merci pour votre commentaire.
45	Participant	Qu'en est-il des investissements requis pour soutenir 3 infrastructures de distribution d'énergie nécessaires au transport (fossile - existant, recharge électrique batterie et hydrogène)? Comment peut-on atteindre une rentabilité en supportant toutes ces infrastructures?
	TEQ	Cet élément fera l'objet d'une analyse plus détaillée dans le futur.
46	Participant	En ce qui concerne le secteur des transports, l'efficacité énergétique de l'H2 électrolytique est très faible (environ 40 %) par rapport aux batteries (environ 90 %). Les études démontrent que pour des déplacements de moins de 900 km par jour, il n'y a aucun avantage (ni économique, ni énergétique, ni environnemental) d'utiliser l'hydrogène par rapport à l'électrique dans le transport lourd. En haut de 900 km, seul le temps de recharge est un avantage.
	TEQ	Merci pour votre commentaire. S.V.P. nous transmettre ces études afin que nous puissions en prendre connaissance.
47	Participant	Vu le faible coût de l'hydroélectricité au Québec, la production d'hydrogène vert pour l'exportation devrait aussi être envisagée.
	TEQ	Voir la réponse à la question 31.
48	Participant	J'aimerais beaucoup connaître votre opinion concernant une possible synergie avec la filière biométhane. Donc, il s'agirait de l'utilisation de l'oxygène coproduit (cas électrolyse) pour faire l'oxycombustion du biométhane. La capture des gaz de carneau dépourvus de NOx pourrait grandement faciliter la conversion du CO ₂ en méthanol ou DME. Techniquement, le procédé pourrait être très faible émetteur de GES. Le méthanol ou DME synthétisé pourrait remplacer un volume important de combustibles fossiles. Une étude dans ce sens vient d'être faite par le MDN pour la base de Valcartier. Qu'en pensez-vous?
	TEQ	Pourriez-vous nous transmettre l'étude en question. Toute synergie doit être considérée pour augmenter la rentabilité des projets ainsi que l'efficacité énergétique.
49	Participant	La filière de l'hydrogène étant très transversale, le regroupement des acteurs ne pourrait-il pas se faire au sein de la grappe en cleantech déjà existante (Ecotech)? Elle couvre déjà la chimie verte et les autres opportunités. Cela éviterait les doublons.
	TEQ	Nous en prenons bonne note.
50	Participant	Excellent travail, bravo. Et nous ne faisons pas tout sur l'hydrogène à l'IRH.
	TEQ	Merci de votre commentaire
51	Participant	Aucune mention du transport maritime. Est-ce une thématique envisagée également par Québec?
	TEQ	Cet élément fera l'objet d'une analyse plus détaillée dans le futur. Déjà, voir la section 4.2 du volet C pour un avant-goût.
52	Participant	Jusqu'à quel point l'hydrogène peut-il contribuer à la décarbonisation de l'industrie lourde, surtout que dans ce segment important, les émissions de procédé sont non négligeables?
	TEQ	L'hydrogène peut jouer un rôle majeur dans la sidérurgie, dans la production d'ammoniac, pour produire de la chaleur, alimenter des centrales thermiques, des camions dans l'industrie minière, des bateaux dans l'industrie maritime et plus encore. Si les carburants fossiles étaient taxés à la hauteur à laquelle ils devraient l'être, afin de considérer correctement les externalités, on peut penser que l'hydrogène serait beaucoup plus présent dans ces industries.
53	Participant	Est-ce qu'on a une idée des sommes qui sont estimées pouvoir être engagées (gouvernement, privé, industriels) pour développer la filière H2?
	TEQ	Pour l'instant, nous voyons des projets lever au Québec de l'ordre du million de dollars canadiens. La stratégie allemande évoque maintenant des investissements de l'ordre du milliard, soit 8 milliards US pour développer 5 GW de nouvelle capacité d'hydrogène vert d'ici 2030 (Allemagne).
54	Participant	Il y aurait avantage pour TEQ de mieux connaître ce que Technologie H2Cl développe à Châteauguay, soit un pilote produisant un kg d'H2 à moins de 1 \$.
	TEQ	Avez-vous plus d'information sur la technologie qui y est utilisée? Une référence serait appréciée.
55	Participant	Je comprends qu'une analyse du coût de développement de l'infrastructure de l'H2 n'a pas été faite afin de bien comparer les coûts globaux de la filière avec ceux de la filière de l'électrification.
	TEQ	En effet, ce niveau d'analyse n'a pas été réalisé.
56	Participant	Étude et présentation très intéressantes. Merci - beaux défis !
	TEQ	Merci pour votre commentaire.
57	Participant	Qu'arrive-t-il des émissions d'oxydes d'azote lorsque l'hydrogène est utilisé avec l'air ambiant? Cas pour moteur à combustion interne et celui des cellules à combustible?
	TEQ	S.V.P. précisez votre question.
58	Participant	Quels incitatifs (taxe carbone ou autre, et sur quels secteurs en particulier) sont nécessaires pour aller de l'avant avec la stratégie Hydrogène au Québec?
	TEQ	Le coût de la taxe carbone est un élément d'importance. Les secteurs à prioriser seront ceux où les surcoûts seront les moins élevés. Par exemple, remplacer du diesel par de l'hydrogène sera plus intéressant que remplacer du gaz naturel par de l'hydrogène, le prix du gaz naturel étant excessivement bas. Prioriser les secteurs difficiles à décarboner sans hydrogène sera aussi une stratégie à approfondir.
59	Participant	M. Tanguy mentionne la nécessité de créer des hubs dans certaines zones industrielles... pourquoi ne pas mentionner la nécessité que ces hubs soient localisés dans des zones offrant de très grandes capacités de raccordement hydroélectrique?
	TEQ	Cela va de pair.

60	Participant	Comment envisagez-vous les moyens d'améliorer l'acceptabilité sociale de l'hydrogène vert?
	TEQ	Ce type de webinaire fait partie des moyens. Informer et impliquer les acteurs dans le développement de la filière sera certainement une bonne avenue pour coconstruire l'acceptabilité sociale.
61	Participant	L'Allemagne vient de publier son ambitieux plan sur l'hydrogène où il y a place à l'importation. Est-ce une avenue intéressante pour le Québec ou doit-on favoriser une utilisation à valeur ajoutée locale?
	TEQ	Il n'y a pas de réponse unique. Cependant, il nous apparaît plus intéressant de favoriser une utilisation à valeur ajoutée locale ainsi qu'une utilisation qui va nous aider à atteindre nos objectifs de réduction de GES.
62	Participant	Que fait-on si le Canada et les USA développent plutôt la filière de l'H2 bleu? Ne se dirige-t-on pas vers un verrouillage carbone? Le projet AZETEC, en Alberta, souhaite développer la filière de l'H2 bleu pour poursuivre l'exploitation gazière et pétrolière.
	TEQ	Il serait important de s'assurer que le financement fédéral est équitable entre les projets de production d'hydrogène bleu et vert. La mise en place d'une certification sur l'impact environnemental des carburants pourrait aussi être une avenue intéressante.
63	Participant	Combien de charge utile perd un camion lourd à H2 vs un camion lourd à batterie?
	TEQ	Kenworth a donné une conférence en juin à laquelle j'ai assisté. Son étude de cas citait l'exemple d'un camion diesel avec une charge utile de 50 000 lb. Avec PAC, ce même camion aurait une charge utile de 48 330 lb et avec une batterie, de 35 850 lb.
64	Participant	Vu le nombre de pays qui investissent énormément d'argent pour se positionner sur l'hydrogène, comment les efforts du Québec peuvent-ils compétitionner avec ces grands joueurs? Quelles sont les particularités qui nous démarquent au delà d'un surplus minime d'électricité verte?
	TEQ	Le Québec dispose d'importants surplus électriques à un prix plus que concurrentiel ainsi que de gisements de biomasse importants. De plus, il tire avantage d'une expertise reconnue dans le secteur de la recherche (IRH, Polytechnique Montréal, INRS, UdeS, IREQ, etc.). La filière de l'électrification des transports est très dynamique au Québec et complémentaire à la filière de la mobilité hydrogène.
65	Participant	Un gros merci les gars! C'était très formateur :-). À bientôt!
	TEQ	Merci pour votre commentaire.
66	Participant	Qu'en est-il de l'efficacité globale de la chaîne de l'H2 vert en transport vs la filière électrique?
	TEQ	Voir la réponse à la question 11.
66	Participant	Bonjour, merci pour cette présentation très instructive. Votre présentation a omis de discuter du potentiel de réduction des GES dans le secteur des véhicules de tourisme, compte tenu d'une infrastructure durable en place.
67	Participant	Dans l'analyse FFOM, le développement de la filière de l'électrification par batterie n'est pas identifié comme faiblesse ou comme menace. Pourquoi?
	TEQ	Ce ne sont pas toutes les faiblesses qui ont été présentées par souci de clarté dans la présentation. Cela dit, il est vrai que nous voyons une opposition entre les différents acteurs dans les domaines des batteries ou de l'hydrogène.
68	Participant	Comment se comparent les projections de coût de l'hydrogène à la pompe par rapport au coût de l'hydrogène à la pompe actuel, et au coût de l'essence actuel à la pompe par kilomètre parcouru?
	TEQ	Voir la diapo 22 du webinaire qui présente une modélisation des coûts à la sortie de l'électrolyseur. Voir le volet C qui traite abondamment de ce sujet.
69	Participant	Qui sont les leaders dans la production et l'utilisation de l'hydrogène?
	TEQ	Il est difficile de répondre à cette question. Vous pouvez aller voir les membres de l'Hydrogen Council, cela vous donnera une bonne idée : https://hydrogencouncil.com/en/ .
71	Participant	Est-ce que le gouvernement prévoit établir des systèmes de photosynthèse artificielle afin de favoriser la régénération des molécules requises pour la génération d'hydrogène?
	TEQ	Nous ne sommes pas en mesure de répondre à cette question.
72	Participant	La biomasse provenant des déchets municipaux est probablement plus viable, car le besoin primaire serait la réduction des volumes à gérer. De concert avec la stratégie canadienne de réduction des plastiques.
73	Participant	Ne restez pas dans une logique de démonstration. Les acteurs privés sont déjà en train de développer la phase industrielle. Il faut les accompagner dès maintenant là-dessus.
	TEQ	Merci pour le commentaire. Nous en prenons bonne note.
74	Participant	Dans le rapport FFOM... je crois que l'on devrait mettre en opportunité notre capacité d'exportation d'ammoniac via nos terminaux maritimes et les synergies industrielles pouvant être générées via des colocalisations avec des projets industriels générant des volumes importants de GES.
	TEQ	Merci pour le commentaire.
79	Participant	Pourquoi pas un électrolyseur stationnaire près des barrages à surplus, puis une livraison par camion/train d'hydrogène vers le nord du Québec, les ports, etc.?
	TEQ	Merci, nous en prenons note.
80	Participant	La mine Raglan a un projet H2 intégré à son éolienne avec Tugliq.
	TEQ	Ce projet a été soutenu financièrement par Technoclimat.
81	Participant	Est-ce que l'H2 naturel (puits d'extraction) est un facteur à considérer dans la production mondiale d'H2 vert?
	TEQ	À l'échelle mondiale, les gisements sont très marginaux dans ce secteur. Des recherches devraient être réalisées pour connaître la situation du Québec.
82	Participant	Est-ce que l'hydrogène peut être fourni par le réseau de gaz naturel d'Énergir?
	TEQ	Voir la réponse à la question 22.
83	Participant	Pour la coordination au niveau québécois, nous avons déjà une structure en place : le Réseau québécois sur l'énergie intelligente (RQEI – www.rqei.ca) financé par TEQ. Je vous rappelle que le RQEI a un axe de recherche sur le stockage et la conversion de l'énergie où l'hydrogène occupe une grande place de la programmation scientifique. Couplé aux deux autres axes sur les applications stationnaires et les applications véhiculaires, le RQEI a les experts et les partenaires pour accélérer la mise en place de la filière H2 au Québec et surtout concerter les efforts universitaires, collégiaux (CCTT, Synchronex) et privés. Également, le RQEI peut certainement contribuer au montage d'une grappe industrielle.

	TEQ	TEQ est fière de soutenir financièrement la mise en place du RQEI, dont la programmation scientifique vise notamment l'hydrogène. Le RQEI est un acteur important pouvant jouer un rôle clé en ce qui concerne la recherche et pouvant aussi assurer une liaison entre le secteur de la recherche et le secteur industriel.
84	Participant	Bravo à TEQ pour cette excellente étude et ce webinaire très intéressant. Est-ce que TEQ pourrait se joindre à un Webinaire AIEQ dès la rentrée?
	TEQ	TEQ est ouverte à tout type de collaboration en lien avec le sujet de la transition énergétique.
85	Participant	Un autre commentaire pour vos archives. Le Québec suscite l'intérêt à l'international pour son potentiel de production d'hydrogène vert. Nous le voyons très bien actuellement avec le projet de Zone d'innovation de Bécancour sur la gestion des GES où la production verte de l'hydrogène est au centre de la programmation de recherche. On prépare bien le terrain pour « dérisquer » et on voit qu'il devient de plus en plus un site attractif. Il en est de même pour Varennes.
86	Participant	Un dernier commentaire pour les archives. L'heure est à la concertation interuniversitaire ou interordre pour des décisions scientifiques et stratégiques, en appui au comité directeur H2 déjà existant. Le Québec a le potentiel de prendre le leadership rapidement dans la production de l'hydrogène, voire même dans ses utilisations. N'attendons pas encore des années pour réaliser individuellement ce qui se fait ailleurs et ce que nous aurions dû faire. Le rapport d'aujourd'hui maintient le momentum et justifie qu'on en fasse plus, ensemble.
87	Participant	Et félicitations pour le rapport! Nous parlons beaucoup de formation à l'interne à l'UQTR. Ce rapport nous sera très utile pour concrétiser une chaire en enseignement et des initiatives en formation entre l'UQTR et le Cégep de Trois-Rivières.
88	Participant	Afin de « dérisquer » économiquement les utilisations/distribution/production de l'hydrogène, il faudra atteindre un marché de masse afin de faire baisser les coûts. Je pense qu'une utilisation d'un hydrogène bleu puis une transition vers un hydrogène vert seront nécessaires. Il est impensable de monter, à la fois, la capacité de production d'énergie électrique renouvelable nécessaire à l'électrolyse, la capacité des électrolyseurs, les moyens de distribution et les utilisations de l'hydrogène. Je pense qu'il faut y aller par étapes et considérer l'adoption temporaire et transitoire d'hydrogène bleu (SMR du GN avec CCUS) afin de bâtir la filière de distribution et d'utilisation.
	TEQ	Merci pour le commentaire.