

FEUILLE DE ROUTE 2030

RÉUSSIR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCONOMIQUE

Gabriel Durany
Président - Directeur Général

Association Québécoise de la Production d'Énergie
Renouvelable

24 FÉVRIER 2021

AQPER

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE
DE LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE RENOUVELABLE



LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

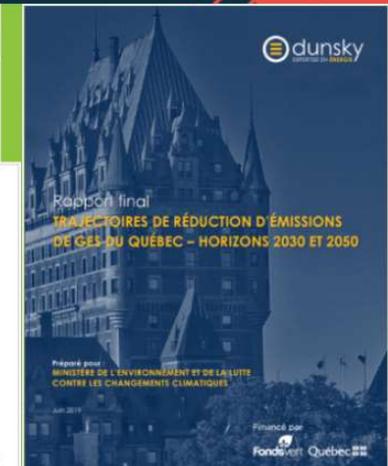
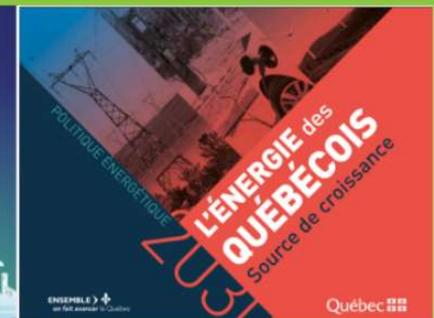
Le gouvernement du Québec s'est doté de plusieurs outils

UN OBJECTIF DE RÉDUCTION DES GES

UNE STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2030

UN PLAN DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

UN OUTIL DE PROJECTION 2030 & 2050

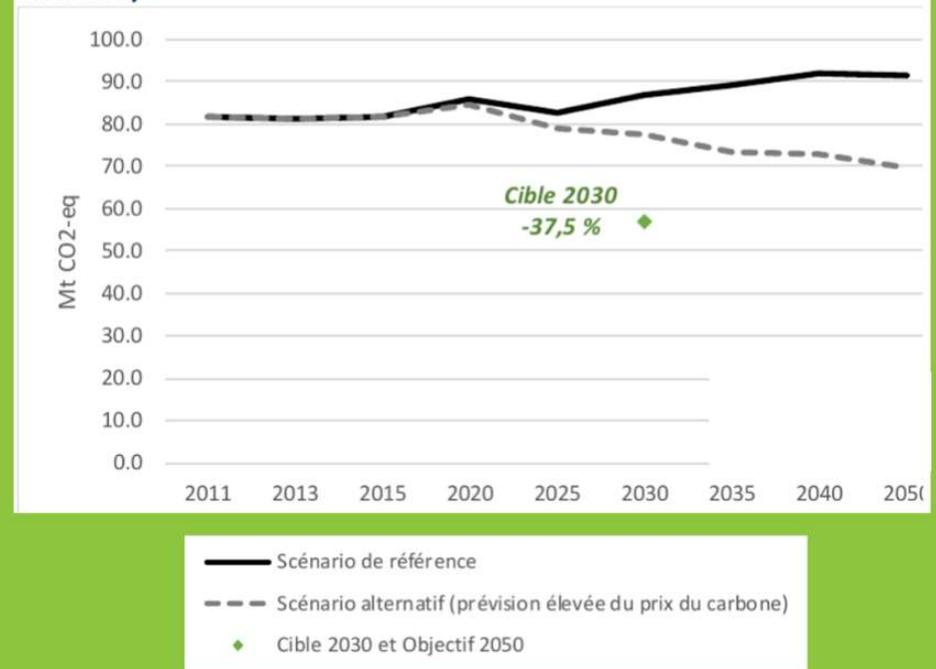


PRINCIPES DE BASE DE LA FEUILLE DE ROUTE

Cadrer le déploiement énergétique nécessaire aux cibles climatiques québécoises

- Le modèle Dunsky est **technico-économique**
 - Priorise l'action sur la base du \$/tCO₂e évitée
- Le modèle Dunsky pose un **constat clair** sur le **prix du carbone**:
 - Un prix élevé du carbone (> de 140\$/TéqCO₂ à l'horizon 2030) ne permet pas à lui seul d'atteindre les cibles

Graphique S1 : Le portrait des émissions de GES sans changement aux politiques actuelles (selon différentes prévisions du prix du carbone)



Source : Rapport *Trajectoires*, Dunsky

LA FEUILLE DE
ROUTE 2030
VISE À:

1 Utiliser des bonnes énergies aux bons endroits

2 Améliorer la balance commerciale québécoise

3 Favoriser une énergie à bas coût et à fortes retombées économiques pour le Québec et les communautés

4 Anticiper certains enjeux de gestion de pointe et de coûts en infrastructure liés à l'électrification

5 Favoriser l'économie circulaire

Investissement de l'ordre de

10,3 À 13,2 MILLARDS \$

Pour \approx 56 TWh d'ici 2030

*Ces chiffres excluent les investissements
associés à la biomasse

TRANSFORMER L'URGENCE D'AGIR EN OPPORTUNITÉ

DÉFI

Nos cibles
climatiques

RELEVER LE DÉFI

1. PRÉPARER
2. MOBILISER
3. DÉMARRER

OPPORTUNITÉ

DÉPLOYER NOS ÉNERGIES

Électricité renouvelable
9,5 à 14,5 TWh

Solaire
≈ 1 à 2 TWh

Éolien
≈ 7,5 à 11 TWh

Hydro
≈ 1 à 1,5 TWh

Bioénergies
96 PJ
(≈26,5 TWh)

Biocarburants
34,5 PJ
(+25 PJ, à évaluer 2023)

GNR
19,5 PJ

Biomasse – chaleur
17 PJ

TRANSFORMER L'URGENCE D'AGIR EN OPPORTUNITÉ

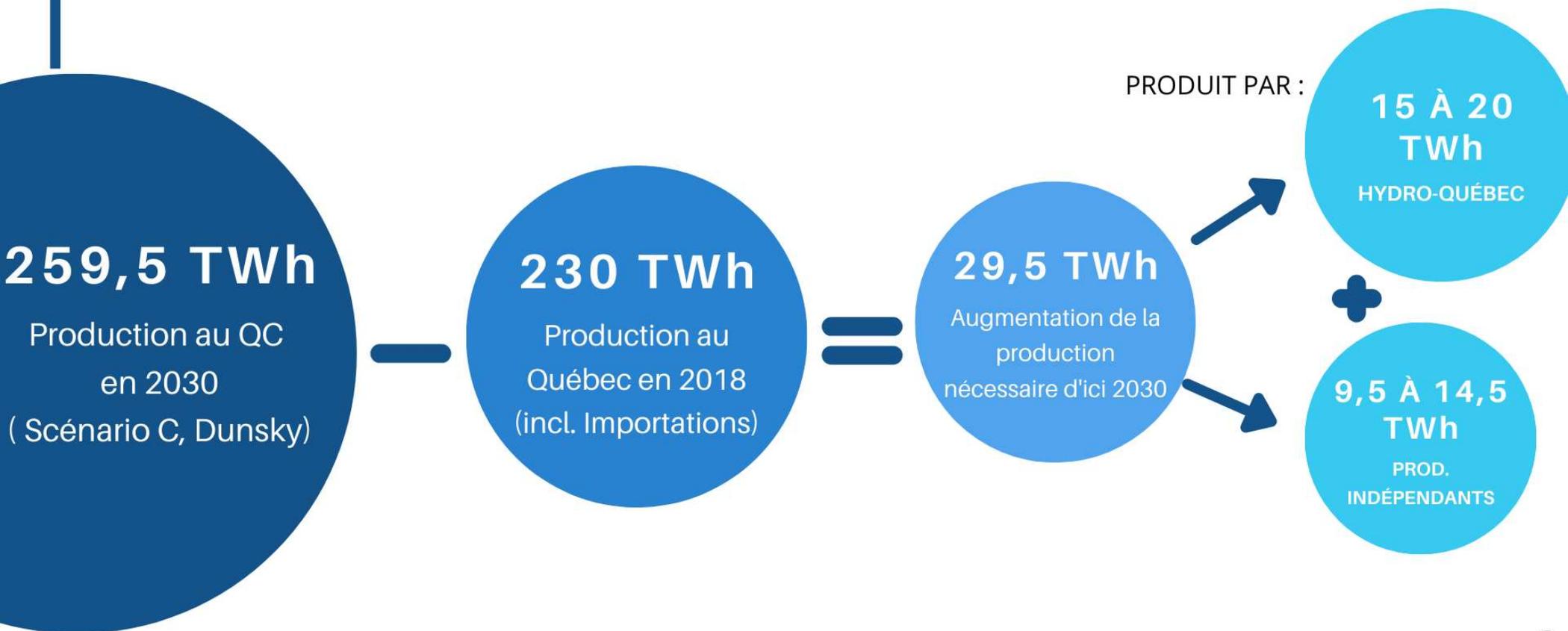
Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible.

Antoine de Saint Exupéry, Citadelle, 1948
Préambule du Rapport spécial sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C (SR15), GIEC, Octobre 2018



COMPRENDRE LE DÉFI DES CIBLES 2030

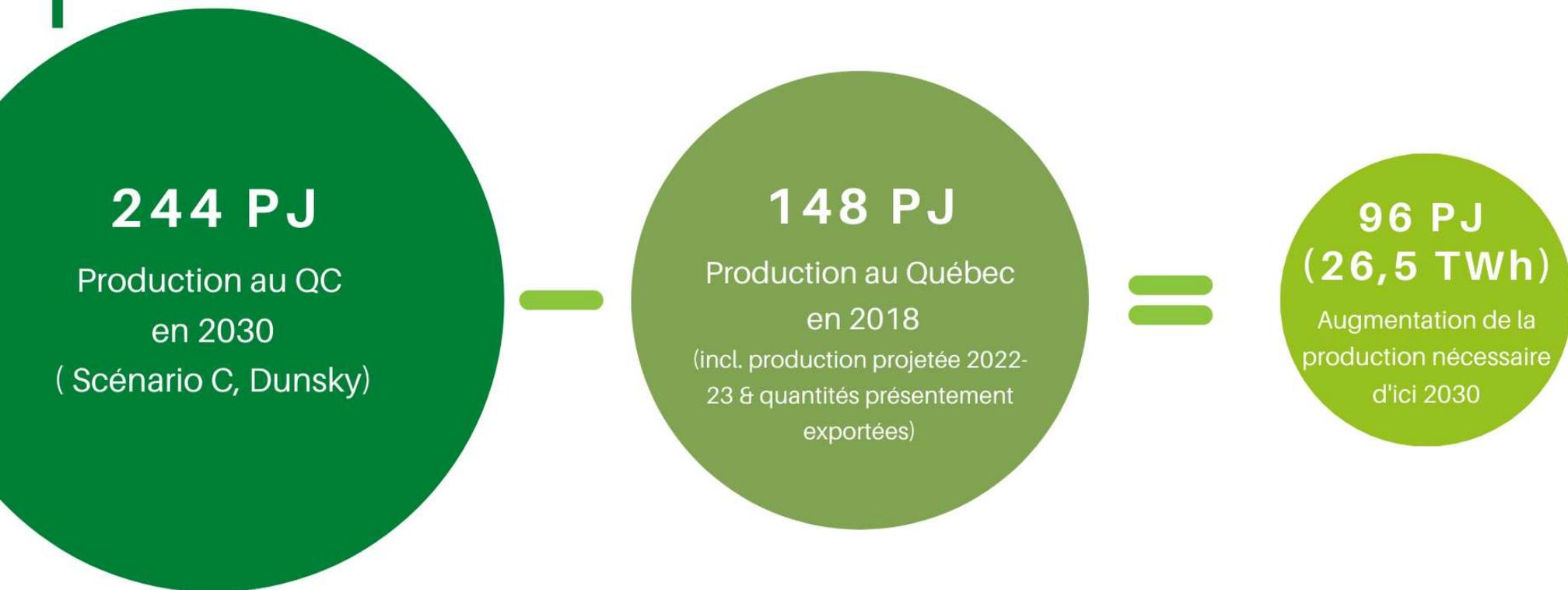
Défi de la décennie : Électricité renouvelable



Sources : Hydro-Québec, HEC Montréal, Dunsky

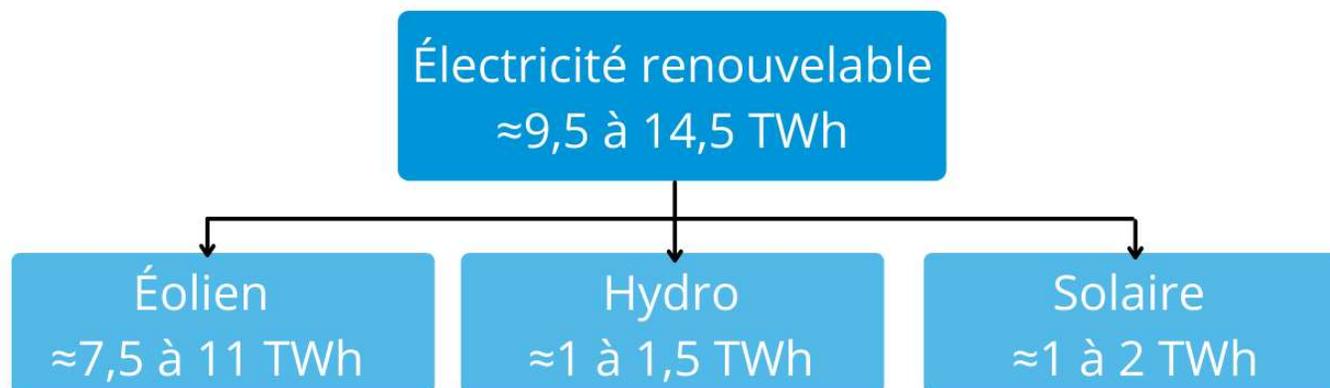
COMPRENDRE LE DÉFI DES CIBLES 2030

Défi de la décennie : Bioénergies



Sources : Hydro-Québec, HEC Montréal, Dunsky

COMPRENDRE LE DÉFI EN ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE



- PARTAGER L'EFFORT AVEC HYDRO-QUÉBEC EN IMPLIQUANT PLUSIEURS FILIÈRES

- INTÉGRATION DES DÉLAIS DE DÉVELOPPEMENT

- MATURITÉ DES FILIÈRES

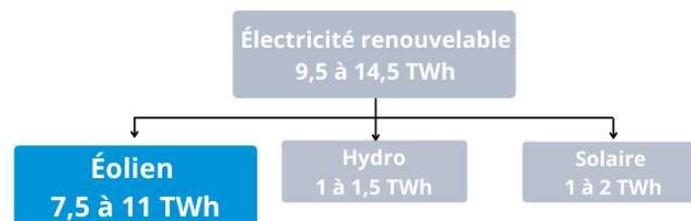
- NATURE DU MODÈLE QUÉBÉCOIS (APPEL D'OFFRES)

**ÉLECTRICITÉ
ABORDABLE**

**DÉVELOPPEMENT
RÉGIONAL**

FEUILLE DE ROUTE 2030

ÉOLIEN

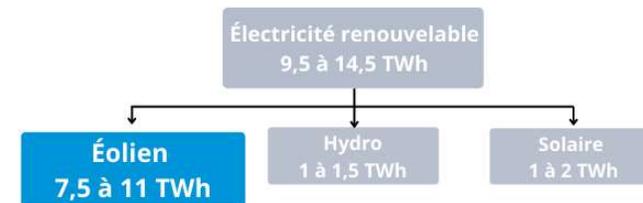


**PARTENARIATS
COMMUNAUTAIRES**

**FILIÈRE
INDUSTRIELLE VERTE**

FEUILLE DE ROUTE 2030 : ÉOLIEN

Une filière qui a fait ses preuves



POUR



7,5 à 11 TWh

D'ICI 2030

INVESTISSEMENT DE L'ORDRE DE



3,1 À 4,8 MILLIARDS \$



5 000 EMPLOIS

**4 APPELS D'OFFRES
(2003-2014): 3 879
MW DÉPLOYÉS**

**10 MILLARDS
D'INVESTISSEMENT**

**NOMBREUX
PARTENARIATS
COMMUNAUTAIRES
(MUNICIPALITÉS &
PREMIÈRES NATIONS)**

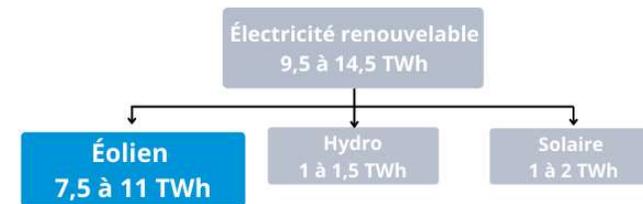
**REVENUS ANNUELS
DE L'ORDRE DE 100
MILLIONS \$**

Versements aux
communautés et
municipalités

Source 1 : Aviséo Conseil & CANWEA, Juin 2018

FEUILLE DE ROUTE 2030 : ÉOLIEN

Déploiement



1) PRÉPARER



Contenu local & québécois + implication communautés

2) MOBILISER



Annoncer l'intention de renouvellement des contrats des projets existants (CAÉ)



Annoncer des appels d'offres récurrents aux 2 ans

3) DÉMARRER



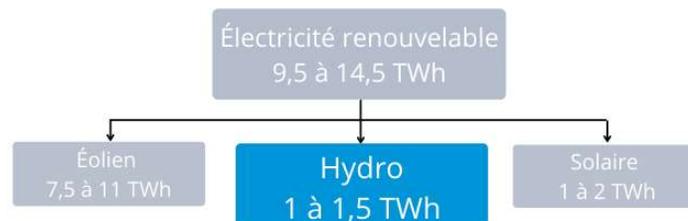
Lancer un appel d'offres en 2021 : 1er cycle de projets en 2024-25



**EXPERTISE
RECONNUE**

**DÉVELOPPEMENT
RÉGIONAL**

FEUILLE DE ROUTE 2030
**PETITE
HYDROÉLECTRICITÉ**

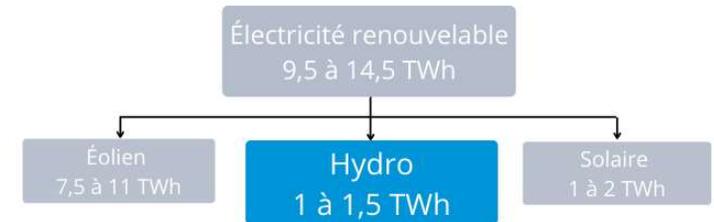


**PARTENARIATS
COMMUNAUTAIRES**

**RÉSILIENCE &
SÉCURISATION DES
BARRAGES**

FEUILLE DE ROUTE 2030 : PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

Une expertise québécoise historique, reconnue et qui s'exporte



POUR



1 à 1,5 TWh

D'ICI 2030

INVESTISSEMENT DE L'ORDRE DE



500 À 600 MILLIONS \$



**+ DE 60 PETITES
CENTRALES
MUNICIPALES,
COMMUNAUTAIRES
OU PRIVÉES**

**+ DE 500 M\$ EN
INVESTISSEMENTS**

**DES RETOMBÉES DE
955 MILLIONS \$ +
DE 9 000 EMPLOIS
(EN 20 ANS)**

**VALORISATION D'OUVRAGES
EXISTANTS : SOURCES
D'INVESTISSEMENT ET
DIMINUTION DES DÉPENSES
LIÉES À L'ENTRETIEN (25
MILLIONS \$)**

Source : AQPER

FEUILLE DE ROUTE 2030 : PETITE HYDROÉLECTRICITÉ

Déploiement

1) PRÉPARER



Barrages & retenues existantes + implication communautés

2) MOBILISER



Planifier la mise en services des projets déjà annoncés (CAÉ)

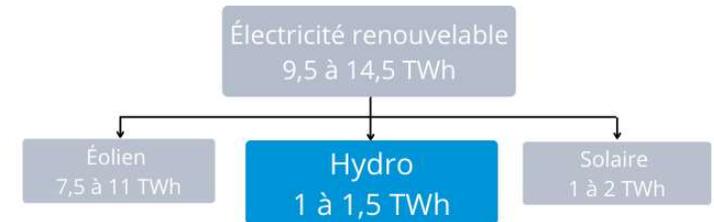


Annoncer des appels d'offres récurrents aux 2 ans

3) DÉMARRER



Lancer un appel d'offre en 2021 : 1er cycle de projets en 2025-26

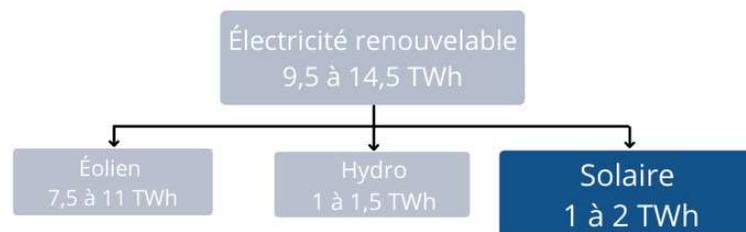


**ÉLECTRICITÉ
ABORDABLE**

**INNOVATION ET
STOCKAGE**

FEUILLE DE ROUTE 2030

SOLAIRE

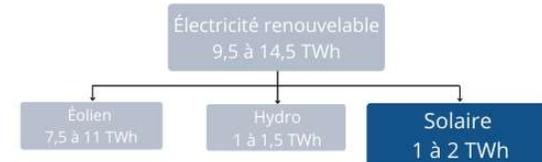


**PARTENARIATS
COMMUNAUTAIRES**

**FILIÈRE
INDUSTRIELLE VERTE**

FEUILLE DE ROUTE 2030 : SOLAIRE

Une filière qui répond aux besoins locaux du réseau de distribution et des réseaux isolés



POUR



1 à 2 TWh de solaire

D'ICI 2030

INVESTISSEMENT DE L'ORDRE DE



1,2 À 2,3 MILLIARDS \$



ADAPTÉ AUX PARTENARIATS COMMUNAUTAIRES
Municipalités & Premières nations

NOUVEAUX REVENUS, VALORISATION DE TERRAINS, EMPLOIS ET RETOMBÉES LOCALES

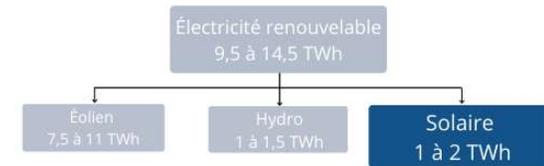
LABORATOIRE DE STOCKAGE
Capacité, R&D & services auxiliaires

MODULAIRE ET FLEXIBLE
Pertes limitées, déploiement rapide & en fonction des besoins

PROCESSUS D'APPROVISIONNEMENT DÉDIÉS
Grande taille, réseaux isolés, solaire sur toits

FEUILLE DE ROUTE 2030 : **SOLAIRE**

Déploiement



1) PRÉPARER



Enjeux de développement + avantages pour réseau de distribution + implication communautés

2) MOBILISER



Énoncer des objectifs solaire à l'horizon 2030 (incluant réseaux isolés)



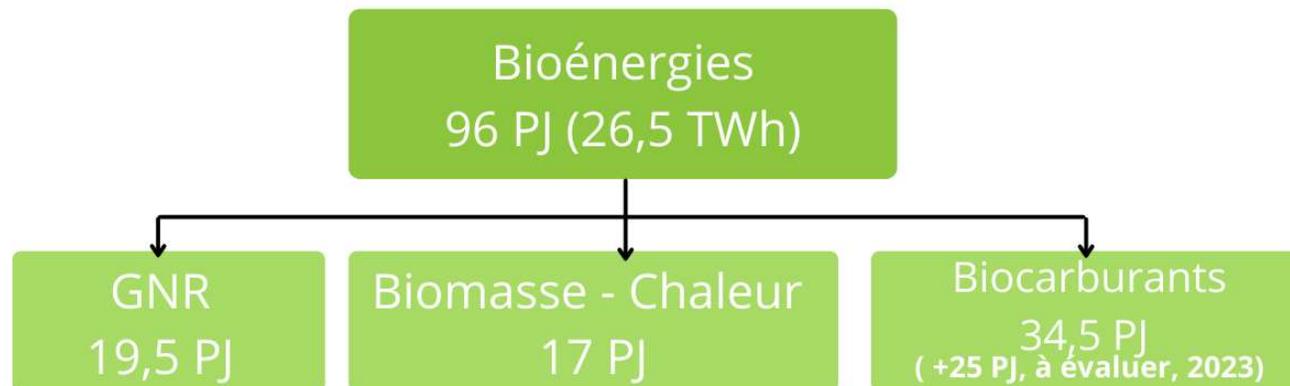
Annoncer des appels d'offres récurrents aux 2 ans

3) DÉMARRER



Lancer un appel d'offres en 2022 : 1er cycle de projets en 2024-25

COMPRENDRE LE DÉFI DES BIOÉNERGIES



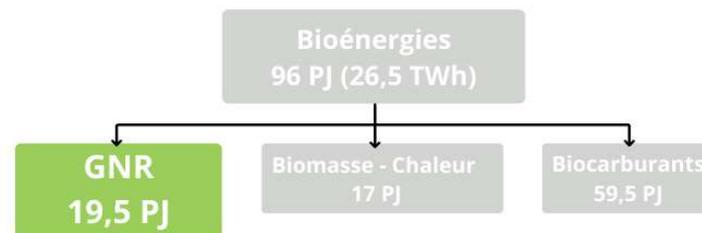
- APPORT DE CHAQUE FILIÈRE (RAPPORT DUNSKY)
- INTÉGRATION DES DÉLAIS DE DÉVELOPPEMENT
- TENIR COMPTE DE LA RÉGLEMENTATION (TENEUR MINIMALE)
- APPUI À L'ÉLECTRIFICATION

DÉVELOPPEMENT
RÉGIONAL

ÉCONOMIE
CIRCULAIRE

FEUILLE DE ROUTE 2030

GNR

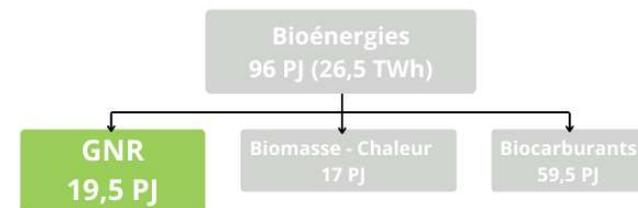


AMÉLIORATION DE LA
BALANCE COMMERCIALE

GESTION DE LA
POINTE

FEUILLE DE ROUTE 2030 : **GNR**

Un modèle appliqué & concret d'économie circulaire



POUR



515 Mm³ (19,5 PJ) de GNR

D'ICI 2030

INVESTISSEMENT DE L'ORDRE DE



2 MILLIARDS \$



UN FUTUR MOTEUR DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL POUR LE QUÉBEC

R&D: LE QUÉBEC AU CENTRE DE L'INNOVATION EN GNR

**↓ IMPORTATIONS PRODUITS PÉTROLIERS :
↑ BALANCE COMMERCIALE**

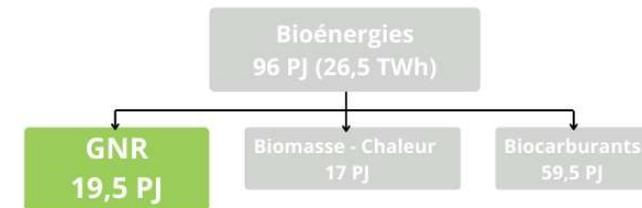
VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES RÉSIDUS
En agissant sur plusieurs fronts du bilan climatique

UN ÉNORME POTENTIEL
2/3 du volume de gaz naturel distribué au Québec

FEUILLE DE ROUTE 2030 : **GNR**

Un modèle appliqué & concret d'économie circulaire

- Quantités générées à l'horizon 2022 : $\approx 7,5$ PJ
- Règlement 2025 : 5% de GNR : ≈ 13 PJ
- Cible 2030: 10% de GNR** : ≈ 27 PJ (production nécessaire totale)

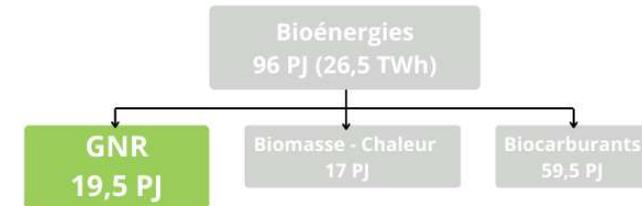


Que représente 19,5 PJ (≈ 515 Mm³ de GNR) ?

Exemple de projets (1 ^{ère} génération)	Production GNR	
	Mm ³	PJ
Ville de Saint-Hyacinthe	13	0,49
Ville de Québec (2020)	10,1	0,38
Ville de Laval (2020)	5,2	0,20
COOP Carbone Warwick	2,3	0,09
Hypothèses de projets de 1 ^{ère} génération (2022-2030)		
Méga Projet	10	0,38
Grands Projets	7	0,27
Projets agricoles typiques	3	0,11

FEUILLE DE ROUTE 2030 : **GNR**

Déploiement



1) PRÉPARER



Accès aux intrants agricoles & ICI + gestion digestat + harmonisation de l'encadrement

2) MOBILISER



Cible teneur minimale 2030 & pour les bâtiments institutionnels
SPEDE : établir un protocole de crédits compensatoires dédié à la biométhanisation



3) DÉMARRER



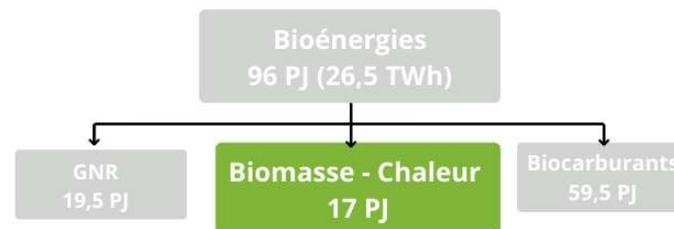
Lancer un programme pour les projets agricoles

DÉVELOPPEMENT
RÉGIONAL

ÉCONOMIE
CIRCULAIRE

FEUILLE DE ROUTE 2030

BIOMASSE



AMÉLIORATION DE LA
BALANCE COMMERCIALE

GESTION DE LA
POINTE ÉLECTRIQUE

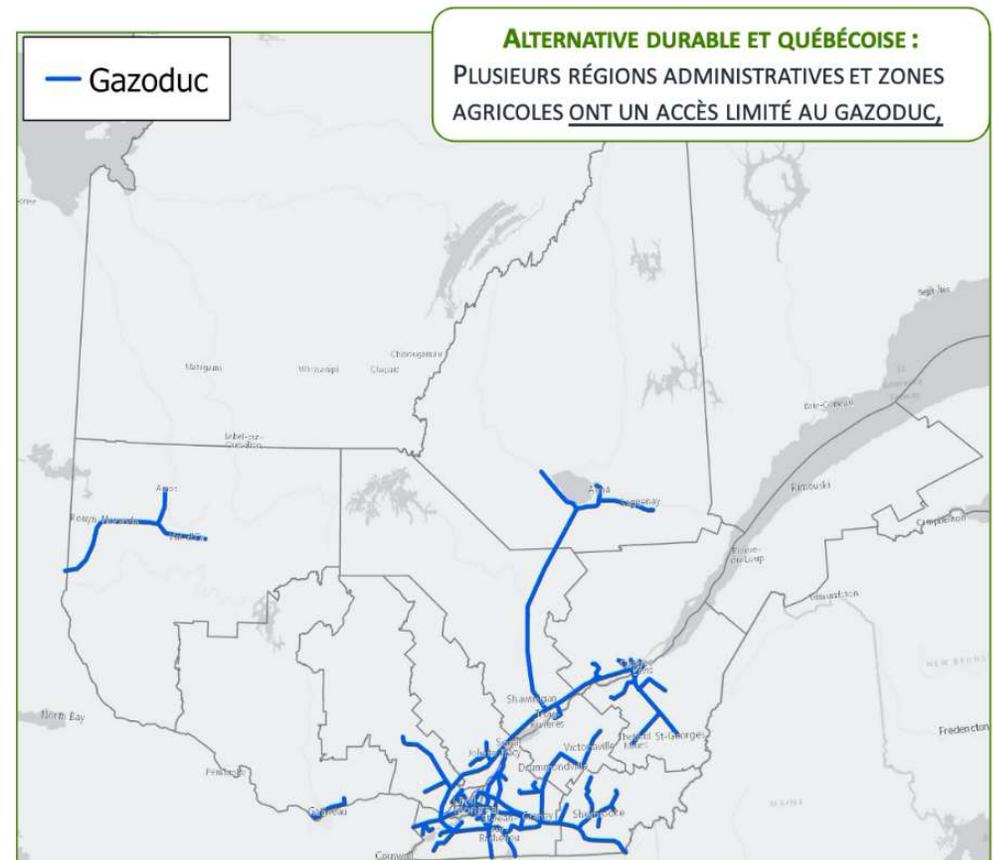
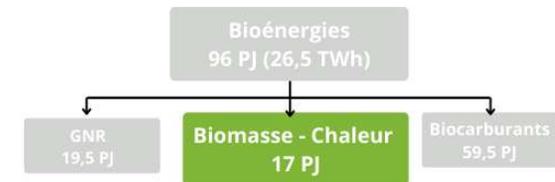
FEUILLE DE ROUTE 2030 : BIOMASSE

Production de chaleur

- **Usage** : processus industriels, usages agricoles & chauffe de bâtiments (diminution de combustibles fossiles).
- Résilience rurale & régionale
- Moteur d'économie circulaire

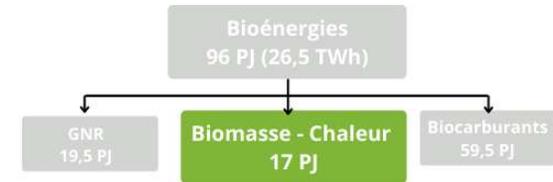
ÉCONOMIE CIRCULAIRE: LES RÉGIONS PRIORISÉES

- Côte-Nord
- Bas-Saint-Laurent
- Mauricie
- Chaudière-Appalaches
- Gaspésie-ÎdM
- Saguenay-LSJ
- Abitibi-Témiscamingue



FEUILLE DE ROUTE 2030 : **BIOMASSE**

Moteur de création de richesse et d'emplois en région



POUR



1,2 Mtma (17 PJ)

D'ICI 2030

ET CRÉATION DE



+ DE 3 600 EMPLOIS



**EMPLOIS LIÉS À LA
CONSTRUCTION
DES CHAUDIÈRES :**
+ DE 12 500
EMPLOIS

**REMPACEMENT DE
PRODUITS PÉTROLIERS
EN ZONE À ACCÈS
RÉDUIT AU GAZ
NATUREL**

**↑ BALANCE
COMMERCIALE DE
225 M\$**

**SOLUTION POUR LES
RÉSEAUX ISOLÉS**

**ÉCONOMIE
CIRCULAIRE**
Secteur forestier
(diversification)

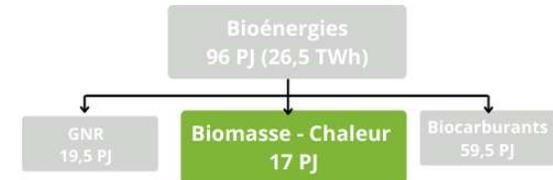
LA GRANULE
Un produit québécois
standardisé, abondant et
immédiatement
disponible.

Source 1 : Mémoire de Vision Biomasse, Consultations sur le plan directeur de la stratégie énergétique, 2017

Source 2 : Plan directeur du développement de la filière de la biomasse forestière destinée à la production de chaleur, Fédération québécoise des coop. forestières, 2013

FEUILLE DE ROUTE 2030 : **BIOMASSE**

Moteur de création de richesse et d'emplois en région



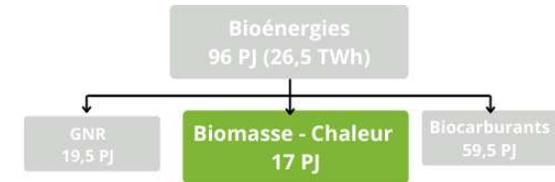
Besoin additionnels de 17 PJ à l'horizon de 2030.

Que représente 17 PJ (1,2 MTma) ?

Exemple de projets	Consommation	
	PJ	tma
Ciment Mc Innis (préliminaire)	1,440	100 000
Hôpital Amqui	0,014	1 000
Excel serres	0,029	2 000
CSSS Rivière Rouge	0,035	2 400
Hypothèses de projets (2020-2030)		
Méga Projets	0,144	10 000
Grands Projets	0,043	3 000
Projets agricole/inst./industriel	0,014	1 000

FEUILLE DE ROUTE 2030 : **BIOMASSE**

Déploiement



1) PRÉPARER



Régime forestier + harmonisation des programmes + standardisation & approvisionnement

2) MOBILISER



Cible 2030 chiffrée (17 PJ) pour les régions prioritaires, les réseaux isolés & pour certains usages agricoles



Crédit d'impôt : production de biocombustibles solides standardisés à base de biomasse forestière résiduelle.

3) DÉMARRER

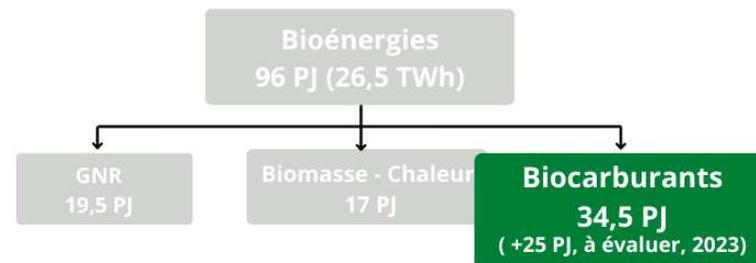


Programmes révisés, favoriser le déploiement régions, réseaux isolés & usages agricoles

FILIÈRE INDUSTRIELLE
VERTE

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

FEUILLE DE ROUTE 2030
BIOCARBURANTS



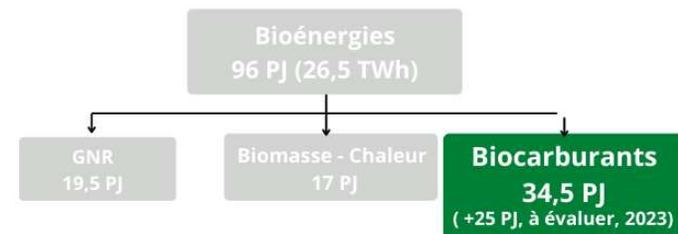
AMÉLIORATION DE LA
BALANCE COMMERCIALE

DIMINUTION
IMMÉDIATE DES GES

FEUILLE DE ROUTE 2030 :

BIOCARBURANTS

Filière industrielle verte et innovante



POUR



34,5 PJ de biocarburants

D'ICI 2030

INVESTISSEMENT DE L'ORDRE DE



3,5 MILLIARDS \$



**2 MILLIARDS DE
RETOMBÉES
ÉCONOMIQUES
ANUELLES AU
QUÉBEC**

**CRÉATION DE 700 À
1000 EMPLOIS BIEN
RÉMUNÉRÉS ET
DÉLOCALISABLES**

**↑ ATTRACTIVITÉ DU
QUÉBEC =
IMPORTANTS
INVESTISSEMENTS
PRIVÉS**

**↑ BALANCE
COMMERCIALE:
↓ IMPORTATIONS
PRODUITS
PÉTROLIERS**

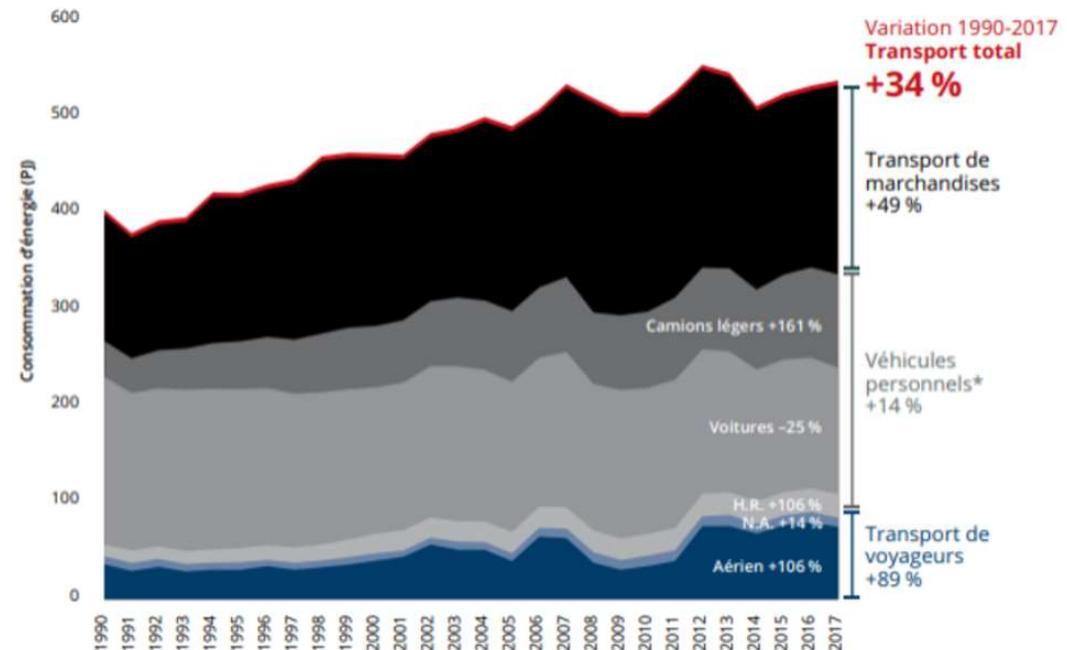
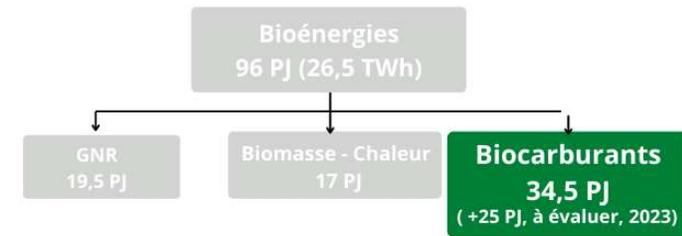
**APPUI À
L'ÉLECTRIFICATION DES
TRANSPORTS**
Diminution d'émissions de GES
de 2,3 MTCO₂e

FEUILLE DE ROUTE 2030 : BIOCARBURANTS

Décarbonation immédiate des transports

2 axes d'actions immédiates pour ↓ les émissions de GES des véhicules :

- Les **biocarburants** : un moyen **immédiat** de ↓ de GES
 - Un parc de véhicules en croissance (+ de 6 millions de véhicules en 2021)
 - Consommation de carburants en ↑ depuis 1990
 - Des émissions de GES en forte croissance (+ 22 % p/r à 1990)



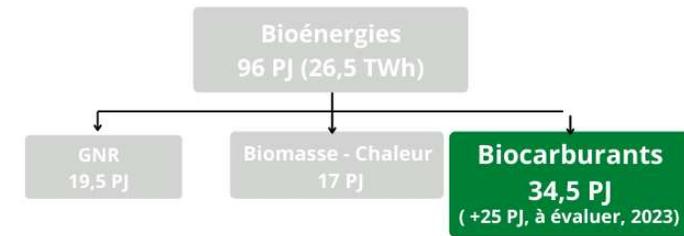
Source du graphique : État de l'Énergie 2020, HEC Montréal Sources 1 : AVÉQ, SAAQ, 2020

FEUILLE DE ROUTE 2030 : BIOCARBURANTS

Filière industrielle verte et innovante

- Quantités générées à l'horizon 2023 : $\approx 13,5$ PJ
- Respect du scénario C 2030, Dunsky : ≈ 73 PJ (+59,9 PJ)
- Projet de règlement: teneur minimal 2030
 - 15% de biocarburants/essence ≈ 48 PJ (+34,5PJ)
 - 10% de biocarburants/ diesel
- Besoins additionnels de 34,5 PJ pour le projet de règlement à l'horizon 2030

Que représente 34,5 PJ ?



Exemple d'usines	Production Biocarburants	
	ML	PJ
Greenfield Global (2023)	200	4,68
Énerkem (2023)	100	2,34
Innoltek	12	0,43
Rothsay biodiesel	45	1,61
BELT (2023)	200	7,14

FEUILLE DE ROUTE 2030 : BIOCARBURANTS

Déploiement

1) PRÉPARER



Standardisation + Exemplarité de l'État

2) MOBILISER



Adoption d'un règlement de teneur minimale 2030 (avec cibles intermédiaires)

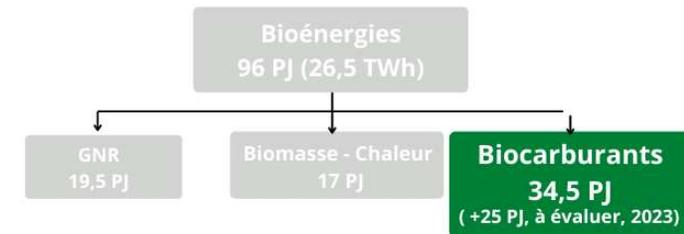


Adoption d'une norme de carburants propres québécoise

3) DÉMARRER



Prolongation des crédits d'impôt à la production de biocarburants pour 10 ans (2033)



L'IMPORTANCE À VENIR DE L'HYDROGÈNE

Décennie 2020 : Déploiement de capacité de production d'hydrogène vert

- Électrolyse de l'eau à partir d'**électricité renouvelable** (hydro, éolien & solaire)
- Valorisation par gazéification (pyrolyse) de **biomasse ligneuse** ou de **matières organiques résiduelles**

UN VECTEUR ÉNERGÉTIQUE : PLUSIEURS TECHNOLOGIES & DE MULTIPLES CHAMPS D'APPLICATION



POWER-TO-GAS

Injection H₂ au gazoduc
(intégration réseaux gaziers & électriques)



STOCKAGE D'ÉNERGIE LONG TERME



APPLICATIONS INDUSTRIELLES : CHALEUR & CHIMIE VERTE

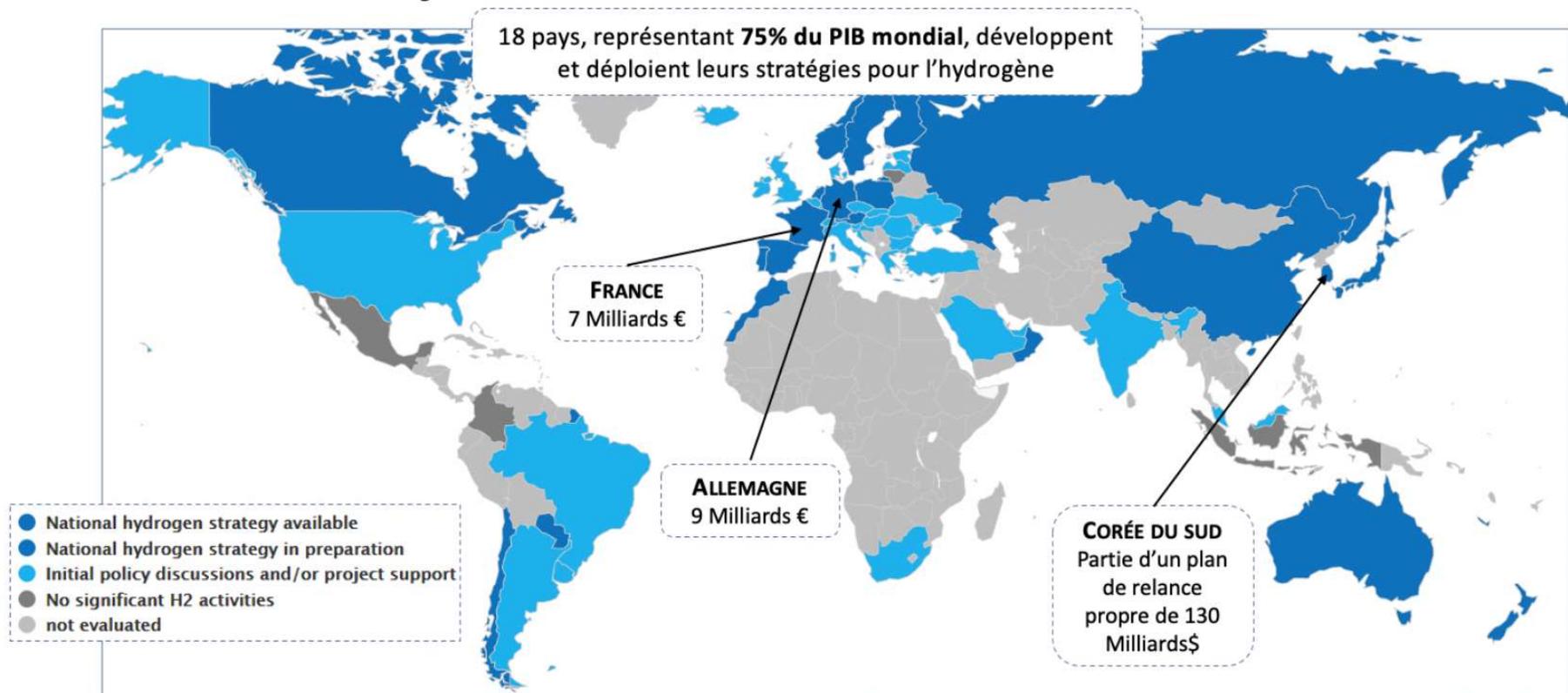


MOBILITÉ DURABLE

Plie à combustible: transport
lourd & ferroviaire

L'IMPORTANCE À VENIR DE L'HYDROGÈNE

Aujourd'hui : déploiement de stratégie hydrogène et investissements majeurs



Sources de la figure : World Energy Council, International Hydrogen Strategies, 2020 & Clean Energy Canada, Octobre 2020

LA FEUILLE DE
ROUTE 2030
VISE À:

1 Utiliser des bonnes énergies aux bons endroits

2 Améliorer la balance commerciale québécoise

3 Favoriser une énergie à bas coût et à fortes retombées économiques pour le Québec et les communautés

4 Anticiper certains enjeux de gestion de pointe et de coûts en infrastructure liés à l'électrification

5 Favoriser l'économie circulaire

Questions/ commentaires



Gabriel Durany
Président - Directeur Général

Association Québécoise de la Production d'Énergie
Renouvelable

AQPER
ASSOCIATION QUÉBÉCOISE
DE LA PRODUCTION
D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

