



17 Juin 2020, de 11h à 12h30

> Production d'énergies renouvelables locale

> Introduction – présentation du club Réhabilitation PDL

Pierre-Yves Legrand, Novabuild



Atlanbois
le bois à sa source



> Introduction – rappel des ateliers thématiques du club

- > N°1 : Montage de groupement - 04/10/2019
- > N°2 : Conditions de réussite d'une démarche collective EnergieSprong en Pays de la Loire - 10/12/2019
- > N°3 : Comment répondre à un marché public global de performance - 05/02/2020
- > N°4 : Atteindre les objectifs de performance - 05/02/2020
- > N°5 #1 : Standardisation et industrialisation des solutions de rénovation - 15/04/2020
- > N°5 #2 : Prise en compte de l'existant et mise en œuvre des solutions - 29/04/2020
- > N°6 : Anticiper la phase de garantie de performance sur 30 ans - 13/05/2020
- > **N°7: Production d'énergies renouvelables locale – 17/06/2020**
- > N°8 : La convention de groupement - 07/07/2020
- > N°9 : Synthèse globale : matrice des risques et garantie de performance sur 30 ans / évolution vers du «confort as a service » - 16/09/2020

Format
Webinaire
accessible à
tous

> Programme & intervenants

- Définition du E=0 et focus sur l'atteinte de cet objectif, Mathilde Henry, équipe EnergieSprong
- Présentation des solutions énergies renouvelables locale :
 - Filière bois , Phillipe Besseau, Atlanbois
 - Filière solaire, Simon Ducasse, Atlansun
 - Filière Biogaz, Youness Hssaini et Eric Leledi, GRDF
- Retour d'expérience des projets EnergieSprong en Europe, Quentin Muret, équipe EnergieSprong

> Sommaire

- > Atteinte du E=0, le premier axe est la réduction de consommation
- > Définition du E=0
- > Solution ENR Bois
- > Solution ENR solaire
- > Modèles identifiées sur la production Biogaz
- > REX EnergieSprong



Les questions peuvent être posées au fil de la présentation sur le tchat, 15min seront dédiées en fin de présentation pour y répondre



La présentation ainsi que l'enregistrement du webinaire seront mis à disposition de tous



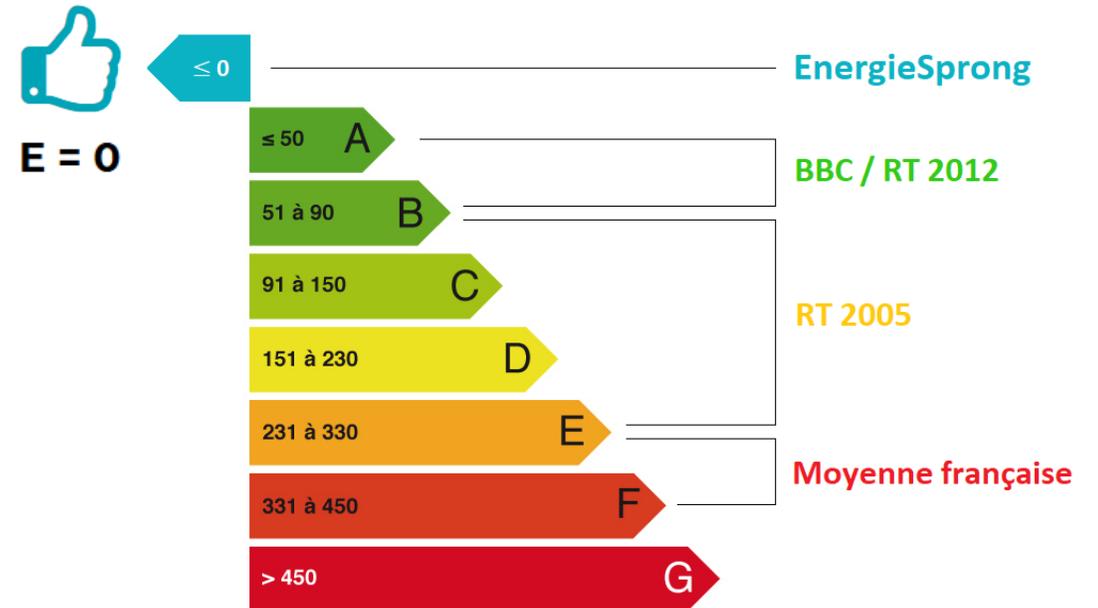
> Atteinte du E=0 => réduction de la consommation

> Définir les objectifs de performance : E=0

E = 0 kWh/an, définition :

E = consommation d'énergie réelle tous usages – production d'énergie renouvelable locale ≤ 0

- > Lissé sur l'année
- > Par logement en individuel, par bâtiment en collectif
- > Garanti 30 ans
- > Tous usages inclus :
 - Chauffage
 - ECS
 - Ventilation
 - Auxiliaires
 - Spécifique : éclairage, PC et électrodomestique
- > Et dans des conditions d'occupation réelles

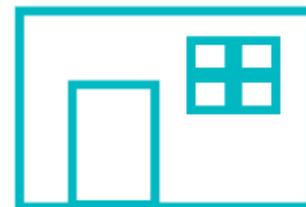


> Optimiser la conception pour y parvenir

1. Réduction des besoins de chauffage :

$\leq 25 \text{ kWh/m}^2\text{SHAB.an}$ (niveau passif)

- Surisolation toitures, façades & menuiseries
- Traitement des ponts thermiques
- Etanchéité à l'air soignée et testée



2. Choix d'équipements techniques performants

- Equipements de production d'eau chaude, de chauffage et de ventilation performants
- Gestion du confort optimisée
- Monitoring des consommations d'énergie



3. Production d'énergie renouvelable locale pour atteindre $E = 0 \text{ kWh/an}$:

Exemples :

- Production d'électricité locale
- Production de biogaz local
- Dispositifs de stockage et d'effacement... Etc.

→ Vérifié par **simulation thermique dynamique (STD)**

> Mathilde Henry



Mathilde Henry, Greenflex

- > Consultante Energie, Ressources et Territoires chez Greenflex
- > En charge de la coordination de la démarche EnergieSprong dans la région Pays de la Loire
- > En charge d'améliorer le concept EnergieSprong à l'échelle nationale

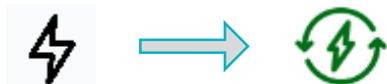


> Atteinte du E=0 => production d'énergie renouvelable locale

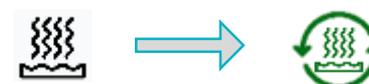
> Définition du E=0

- > Tel que définit dans le cahier des charges ESFR, l'atteinte du E=0 est précisé ainsi:
 - > À l'échelle du bâtiment, sur la base des consommations tous usages relevées au compteur, après une baisse très significative de celles-ci
 - > Par la consommation d'énergie renouvelable produites en local, et selon les vecteurs énergétiques du logement :

- > Une production d'électricité ENR locale équivalente à consommation d'électricité



- > Une production d'énergie thermique ENR locale équivalente à la consommation de chaleur



- > Le contrôle du niveau de performance sera évalué chaque année sur 30 ans

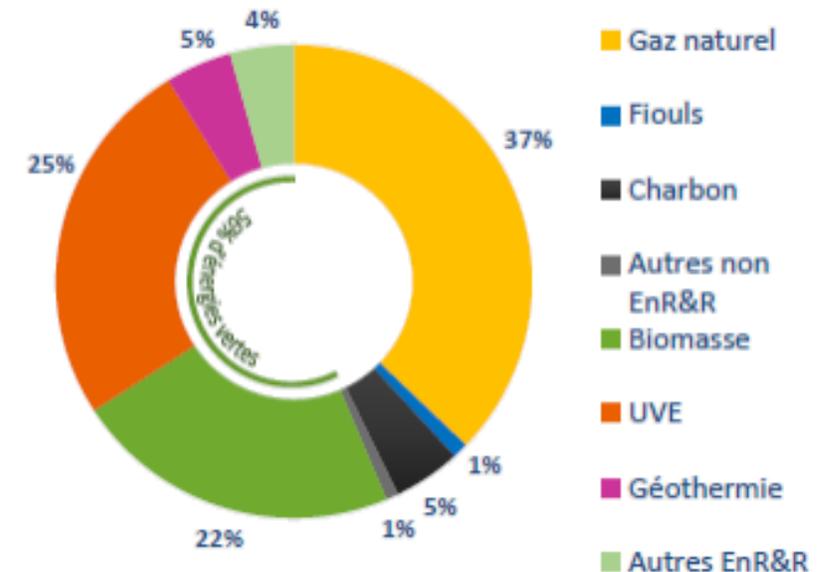
La définition d'énergie renouvelable retenue est celle du [WGBC & de la Commission Européenne](#), tel que:

- > Par «énergie produite à partir de sources renouvelables», on entend l'énergie produite à partir de sources non fossiles renouvelables, à savoir l'énergie éolienne, solaire, aérothermique, géothermique, hydrothermique, marine et hydroélectrique, la biomasse, les gaz de décharge, de station d'épuration d'eaux usées et biogaz

> Atteindre E=0 avec de la production d'ENR locale dans le cas des réseaux de chauffage urbains

$E = 0$: Production d'ENR locale \geq Consommation d'énergie non ENR locale

- > Les logements en RCU ont déjà une part de leur consommation issue d'ENR locale car une majorité de RCU ont une **part d'ENR&R > 50%** dont la production est **locale**
- > Mais la **valorisation des déchets**, 1^{ère} source d'ENR&R des RCU, est une énergie de récupération et **non une énergie renouvelable**
- > Une **contribution au développement de projets de chaleur renouvelable locaux** au pro rata de la part non ENR du projet sera nécessaire pour atteindre le E=0



Bouquet énergétique des RCU en 2018, source : SNCU

- > La production d'ENR locale pour les logements raccordés à des réseaux de chaleur sera donc à étudier en fonction du mix énergétique du réseau concerné.

> Une production de chaleur renouvelable locale pour couvrir la part de consommation de chauffage et d'ECS ne provenant pas d'énergies renouvelables

	Consommation après rénovation		Production	
	Quantité d'énergie (kWh/an)	Source	Quantité d'énergie (kWh/an)	Source
Electricité	$Q_{\text{élec}}$	Mix électrique non local et non ENR	$Q_{\text{élec}}$	Electricité renouvelable locale : Ex : PV en toiture, façade, ombrière, éolienne, etc.
Chauffage et/ou ECS issus du RCU	Q_{RCU}	RCU local dont X% d'ENR (biomasse, biogaz, géothermie)	$Q_{\text{RCU}} * (1-X\%)$	Chaleur renouvelable locale : Ex : solaire thermique, méthaniseur, chaufferie biomasse, etc.



> Solution ENR Bois

> Philippe Besseau



Philippe Besseau, Atlanbois

- > Animateur Ressource et Bois Energie au sein d'Atlanbois
- > Accompagne les porteurs de projets de chaufferie bois et contribue à la structuration de l'approvisionnement
- > Fait connaitre la solution bois énergie pour des collectivités et entreprises et les accompagne gratuitement tout au long du projet
- > Accompagne les professionnels du bois bûche et du granulé au sein de la marque collective Pays de la Loire Bois Bûche et de l'association Propellet

> Les combustibles bois

Bois buche



Buche de bois densifié



Bois déchiqueté



Granulé



> Des poêles à bois pour un chauffage individuel

Les poêles à buches

Design, confortable et chaleureux

Investissement faible : 2 à 4000€/logement

Puissance nominale mini 4 kW (1kW en fonctionnement)

Coût du combustible faible : 4 à 5c€/kWh

Possibilité d'auto-provisionnement (zone rurale) et achat ou stockage collectif

Faible cout d'entretien

Solution énergétique peu coûteuse 7 à 8c€/kWh utile



Les poêles à granulés

Facilité d'usage

Démarrage automatique, autonomie 12 à 72h

Investissement faible : 3 à 6000€/logement

Puissance nominale mini 4 kW (1kW en fonctionnement)

Coût du combustible faible : 5,5 à 6c€/kWh

Possibilité d'achat, voire stockage collectif

Coût d'entretien un peu plus élevé 150€/an

Solution énergétique très rentable 9 à 10c€/kWh utile



La clé de la réussite est le dimensionnement : minimiser la puissance installée

> Exemples

4 LOGEMENTS SOCIAUX BOIS-PAILLE PASSIFS

PLAINFAING (88)

MOA : LE TOIT VOSGIEN

ARCHITECTE : ASP

Bâtiment en R+1 de 317 m²

Construction bois paille Installation de poêles à bois bûche dans chaque logement



LOGEMENTS INDIVIDUELS

6,7 millions de ménages équipés en France (23%)

Complémentaire avec d'autres énergies renouvelables notamment le solaire

> Le chauffage central : les chaudières



Les chaudières à granulés

Facile d'utilisation
Alimentation automatique
Régulation électronique
Coût variable selon les configurations
S'adapte très bien à l'existant

Les chaudières à plaquettes

Facile d'utilisation
Alimentation automatique
Régulation électronique
Il est nécessaire pour ce système d'avoir :

- Un espace suffisant important pour le stockage : au moins 60m³
- Un combustible de qualité approprié peu coûteux : 3 à 3,5c€/kWh



> Exemples

CHAUFFERIE GRANULÉ

LES LUCS SUR BOULOGNE (85)

MOA : VENDÉE HABITAT

ARCHITECTE : DGA

14 logements en R+3

Isolation thermique par l'extérieur en

Ossature bois et installation d'une

Chaufferie aux granulés de 90kW

Construction d'un silo à proximité du bâtiment

Gain énergétique de 63% - BBC réno



CHAUFFERIE GRANULÉ

RAON L'ÉTAPE (88)

MOA : LE TOIT VOSGIEN

ARCHITECTE : ASP

24 logements en R+2

Rénovation énergétique
facteur 10

Isolation Biosourcée et
chaufferie collective bois
granulé

> La micro-cogénération

Peu développé en France, très présent en Allemagne et Autriche:

- Tarif d'achat d'électricité faible
- Fiscalité peu favorable
- Idéal en autoconsommation pour une consommation constante

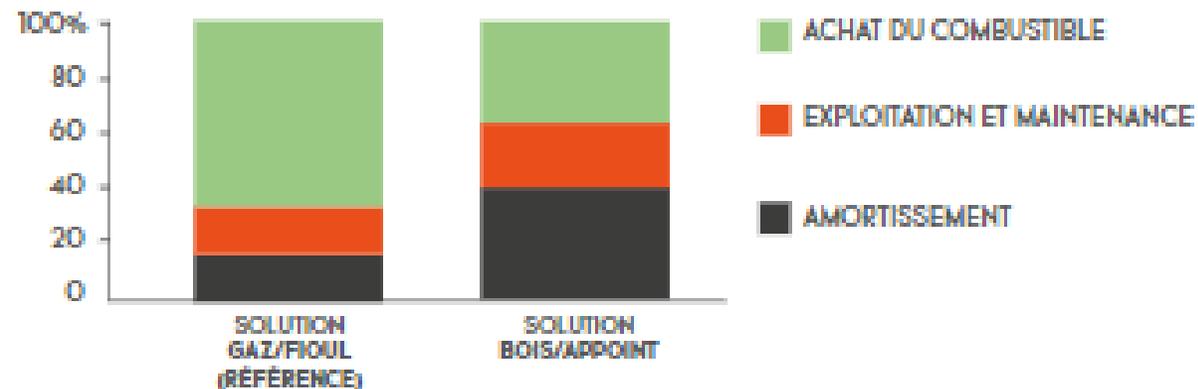
Différentes solutions proposées :

- Gazéification : Naoden (44) 90kWé/160kWth
 - Solution modulaire
 - Emprise 100m2 (dont le stockage)
- Type Stirling : Okofen 600Wé à 1kWé/9 à 16kWth
- Hargasnner 20KWé/60kWth
- ...



> La réussite de votre projet

- > Bien dimensionner le projet : équilibre technico-économique
- > Complémentaire des autres énergies renouvelables
- > Avoir un raisonnement en coût global



**Accompagnement gratuit par le réseau ENR des Pays de la Loire.
Aide possible de l'ADEME (études et travaux)**

> Merci de votre attention

> Retrouvez-nous sur :
www.atlanbois.com

Toutes les informations sur la médiathèque bois

> <https://bit.ly/2Ahs6mq>





> Solution ENR Solaire

> Simon Ducasse



Simon Ducasse, Atlansun

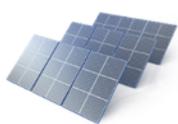
> Délégué général chez Atlansun

> Ordre du jour

- > Pourquoi le solaire et EnergieSprong
- > Modalités de financement
- > Garantir 30 ans de production dans le solaire
- > Panorama de solutions solaires innovantes

> Pourquoi le solaire dans EnergieSprong

- > Production locale pour le E=0
 - > D'électricité
 - > De chaleur
- > Deux type de production qui sont compatibles et qui peuvent être combinés
- > Ratios de production pour 1 m²



Photovoltaïque	200	kWh / m ² / an
Thermique	450	kWh / m ² / an

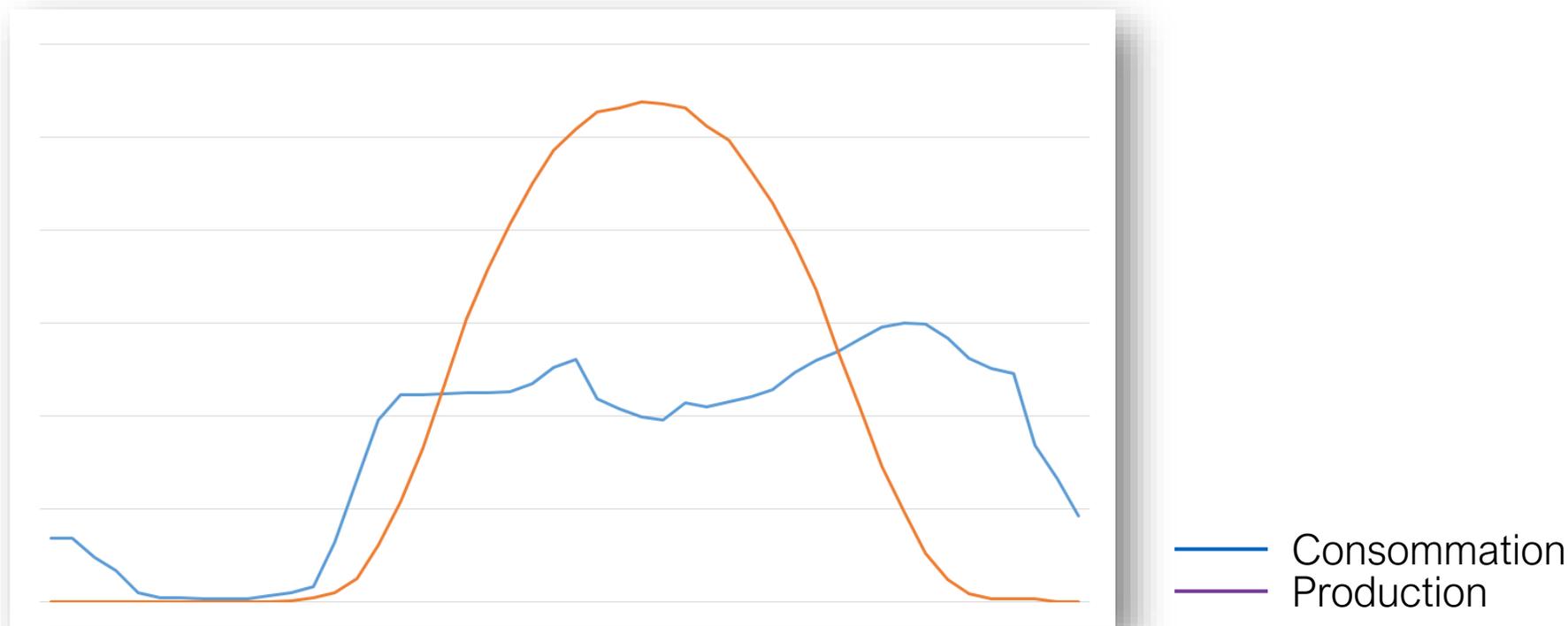


> Comment valoriser l'énergie produite?



Vente totale		
Autoconsommation avec vente du surplus		
Autoconsommation avec stockage	 	

> Quels usages du solaire dans l'habitat?



Profil journalier d'une maison individuelle

> Quels usages du solaire dans l'habitat?

> Maison individuelle

- > Photovoltaïque
 - Autoconsommation avec vente de surplus
 - Vente totale
- > Solaire thermique
 - Modèle économique complexe à trouver

> Logement Collectif

- > Photovoltaïque
 - Vente totale
 - Autoconsommation collective
- > Solaire thermique
 - Mutualisation des équipements de production
 - Va permettre de compenser les pertes du réseau de distribution (consomme autant que la production)

> Mécanismes d'accompagnement financiers



• Vente : Tarif d'achat

- Garanti sur 20 ans
- Pour jusqu'à 45 m²
 - Vente totale
achat de l'énergie (18,53 c€ / kWh)
 - Vente de surplus
prime + achat de l'énergie (10 c€ / kWh)

• Autoconsommation : Economie d'énergie

- Indépendance par rapport aux évolutions des coûts de l'énergie

• Fond chaleur

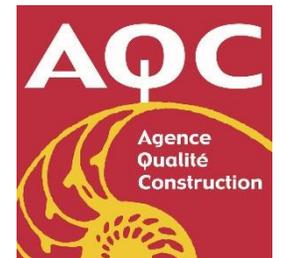
- Logement collectif uniquement
- Taille minimale de 7 m² en Pays de la Loire (sinon 25m²)
- Nature
 - Aides aux études de faisabilité
 - Aides à l'investissement
 - Aides à la maîtrise d'ouvrage solaire

• Autoconsommation : Economie d'énergie

- Indépendance par rapport aux évolutions des coûts de l'énergie

> Comment garantir un projet de qualité?

- > Le solaire est un technologie robuste
- > La qualité de conception et de mise en œuvre va permettre une production sur le long terme
 - > Photovoltaïque : Certification des entreprises et certifications des produits (liste verte AQC)
 - > Thermique : Démarche qualité nationale pour les projets collectif



> Solutions produits



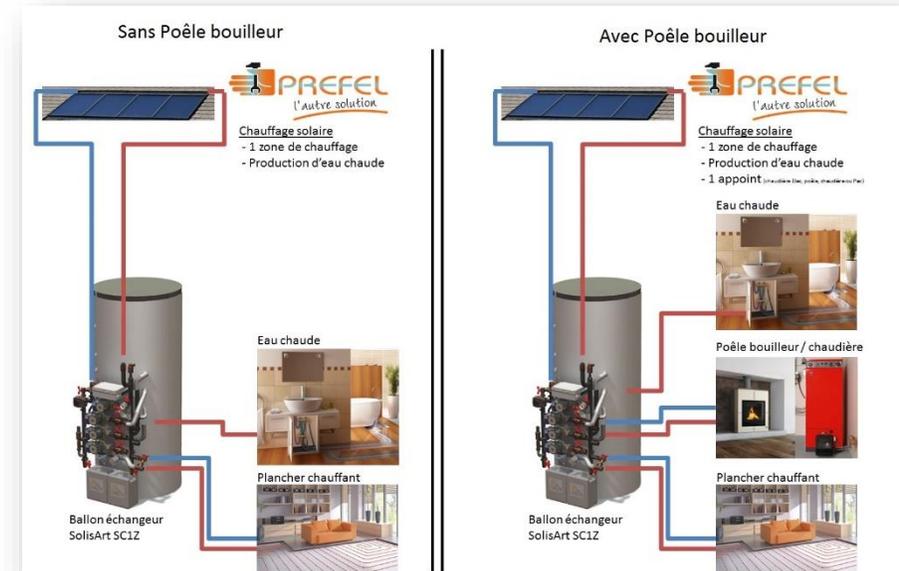
Systeme solaire combiné

Production d'eau chaude et chauffage



Photovoltaïque hybride

Récupération de chaleur en complément de la production photovoltaïque



> Solutions produits



Intégration architecturale



> Solutions Financement



Location longue durée

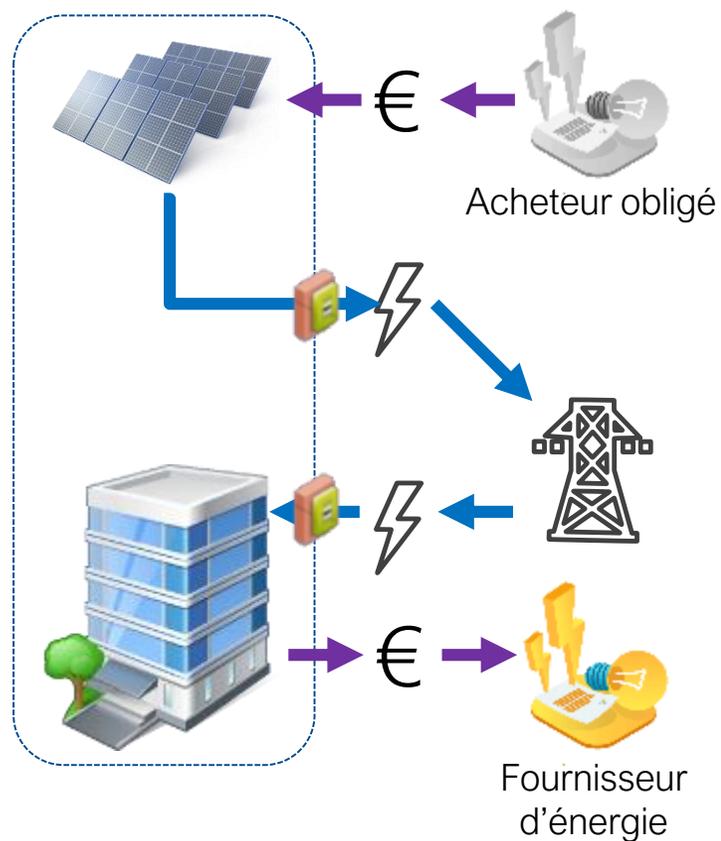
Tiers investissement pour le solaire thermique



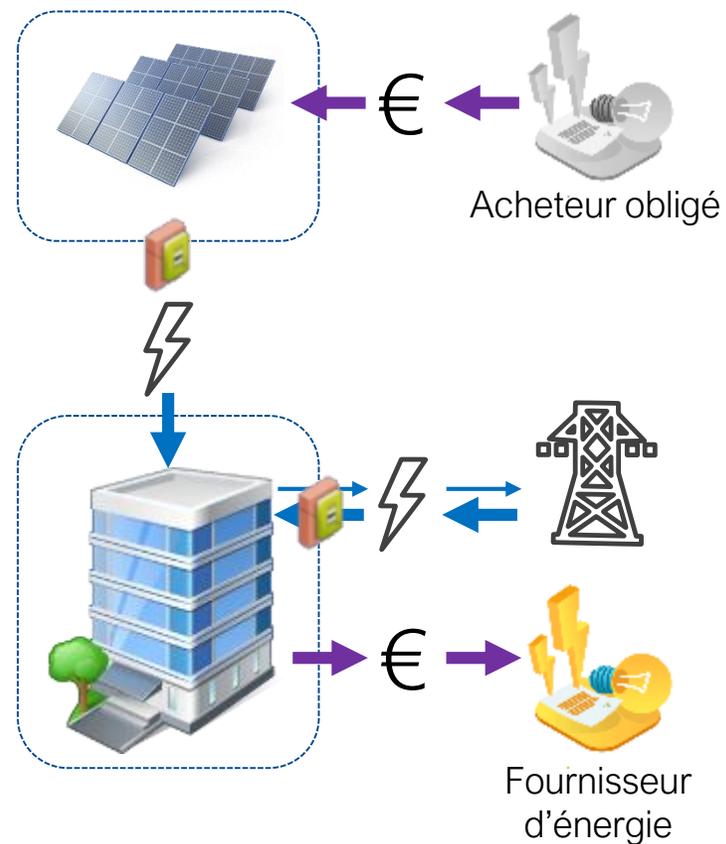
1. Investit à votre place
2. Installe et met en service ses kits dans le cadre d'un contrat de location/maintenance
3. S'occupe du suivi et de la maintenance
4. Garantit des économies d'énergies

> Solutions raccordement

En vente classique



En raccordement indirect



> Merci de votre attention



Simon Ducasse

simon@atlansun.fr

06 76 93 88 19



Moran Guillermic

moran@atlansun.fr

06 47 60 39 06

www.atlansun.fr

Et plus de 130 professionnels positionnés sur
l'ensemble de la chaîne de valeur du solaire



> Les modalités identifiées de production Biogaz

> Youness Hssaini



Youness Hssaini , GRDF

- > Responsable efficacité énergétique chez GRDF
- > Domaines de compétence: sont les zones d'aménagement, la smart city, comme l'autoconsommation collective, le fléchage biométhane dans les bâtiments, la complémentarité des réseaux d'énergie
- > Conviction : sur la transition énergétique nous devons nous appuyer sur une amélioration des performances énergétiques des bâtiments, une rationalisation de nos besoins, et exploiter la complémentarité des réseaux d'énergie

> Eric Leledi



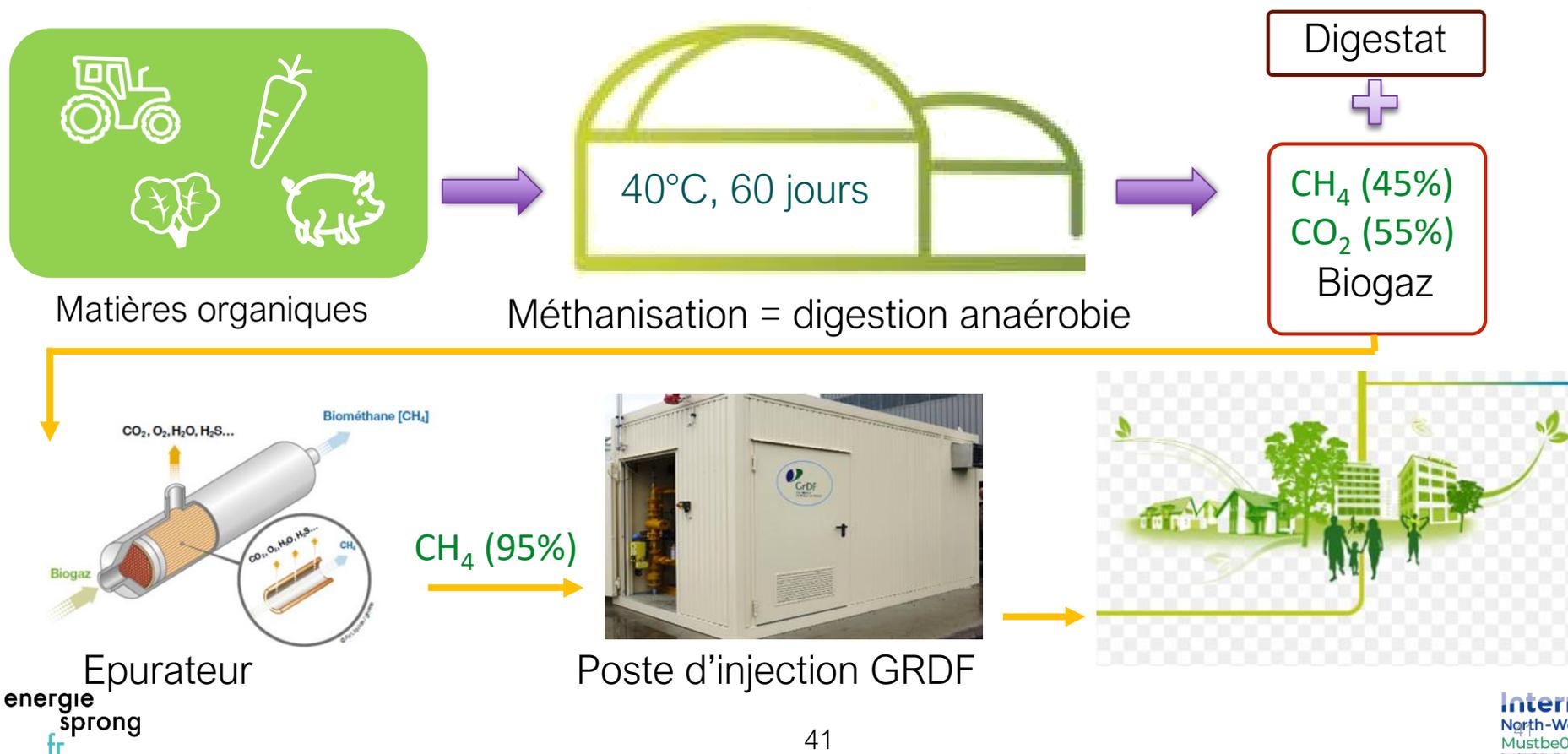
Eric Leledi, GRDF

- > Ingénieur Efficacité Energétique chez GRDF
- > Mission: apporter une expertise sur les solutions gaz performantes et bas carbone auprès de la filière (bureaux d'études, exploitants, directions techniques....) et auprès des étudiants
- > Expérience dans le portage de solutions énergétiques sous forme de CPE (contrats de performances énergétiques) chez Engie

> La méthanisation en 2 mots

Quel est le procédé de la méthanisation ?

La méthanisation est une réaction biologique de dégradation anaérobie des matières organiques, reproductible dans des conditions industrielles contrôlées ou qui se produit spontanément en décharges.



> Plusieurs types de déchets organiques peuvent être valorisés en méthanisation

Déchets agricoles

Fumiers, lisiers, résidus de culture, CIVE (cultures intermédiaires à valorisation énergétique)...



Déchets d'Industries Agro-Alimentaires (IAA)

Graisses, pulpe de betterave, sous-produits animaux...



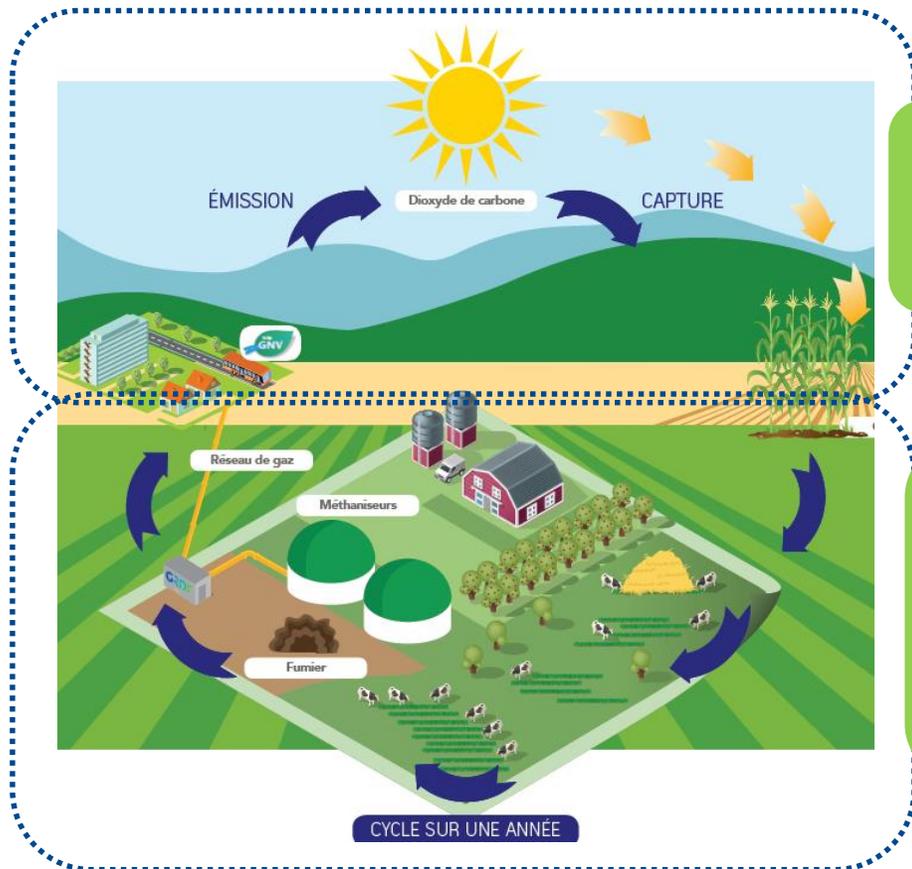
Déchets urbains

Part fermentescible des déchets ménagers, biodéchets de restauration, tontes, boues de stations d'épuration...



> Quelle ACV pour le biométhane ?

- > L'ACV permet une approche plus large : elle quantifie l'impact environnemental de l'ensemble des étapes du cycle de vie du biométhane, y compris de sa production.



Combustion du biométhane :
Étape neutre pour le climat donc les
émissions ne sont pas comptabilisées

Étapes amont de production du
biométhane :
impacts induits – Impacts évités = une
ACV STEU* à 17gCO₂/kWh
Une ACV MIX global à 44 gCO₂/kWh

*STEU : station de traitement des eaux usées

> Des bénéfices à découvrir :

- > Enfin une ENR locale stockable à grande échelle et sans avoir à la stocker chez le consommateur ou se soucier de la livraison.

200 000 Km de réseaux + 21 sites de stockage = 150 TWh de capacité de stockage soit 3 milliards de ZOE
- > Une ENR non intermittente qui ne dépend ni du vent ni du soleil et qui couvre les besoins énergétiques au moment même de la consommation.
- > Une économie circulaire organisée et en développement

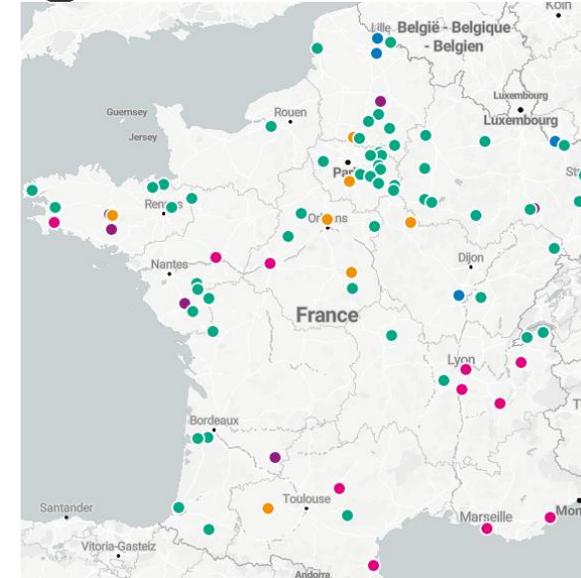
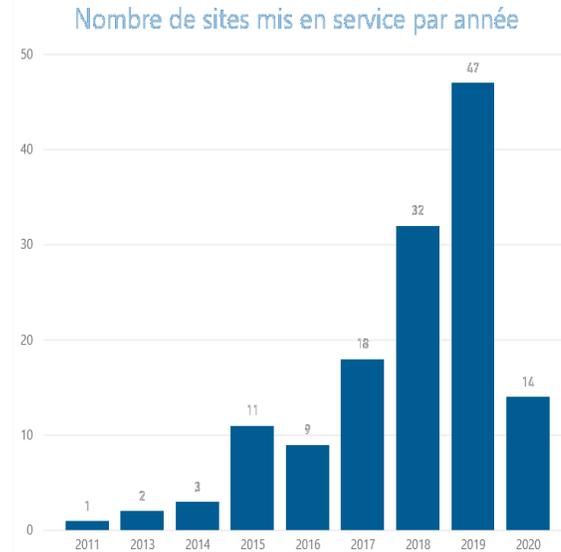
3 à 4 emplois par unité de métha, les déchets deviennent des ressources, moins de nitrate au sol, des emplois agricoles pérennisés, un bilan CO2 comparable au bois, des réseaux gaz déjà présents....
- > Gaz verts + Compteurs communicants = smart grid

> France : 141 sites injectent au 30/04/2020 Couvrant la consommation de 400 000 lgts neufs

Typologie des sites :

- 70% agricoles
- 13% stations d'épuration
- 7% industriels
- 7% ISDND
- 3% déchets ménagers

Capacités installées = 2.5 TWh



41 unités injectent du biométhane en région Centre-Ouest, dont :

- 11 en Centre Val de Loire
- 18 en Bretagne
- 12 en Pays de la Loire

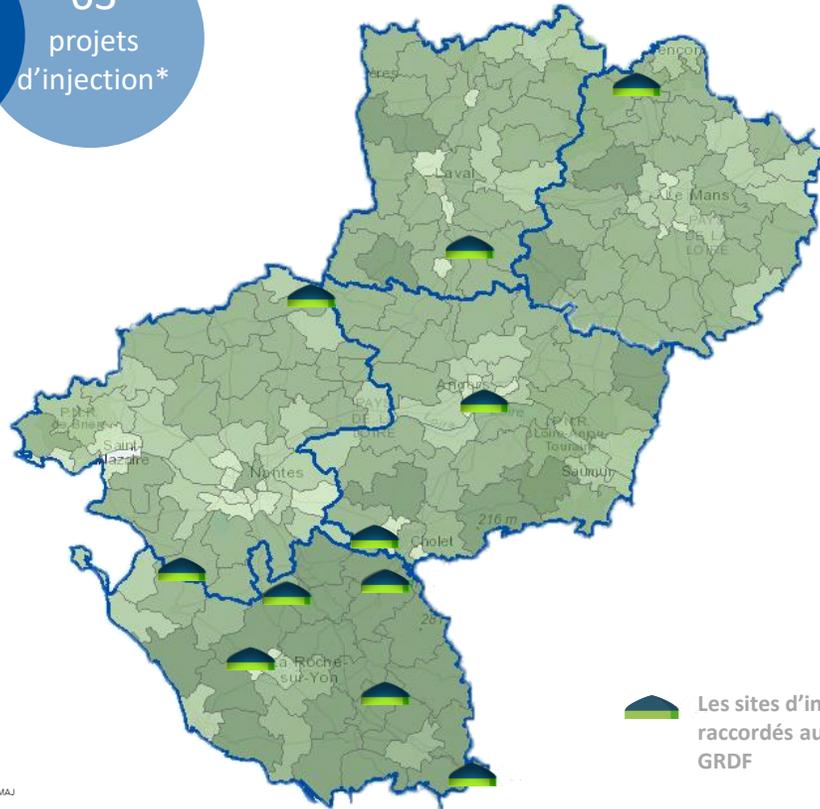
Tous opérateurs confondus



> Dynamique régionale Gaz Vert

11 sites d'injection

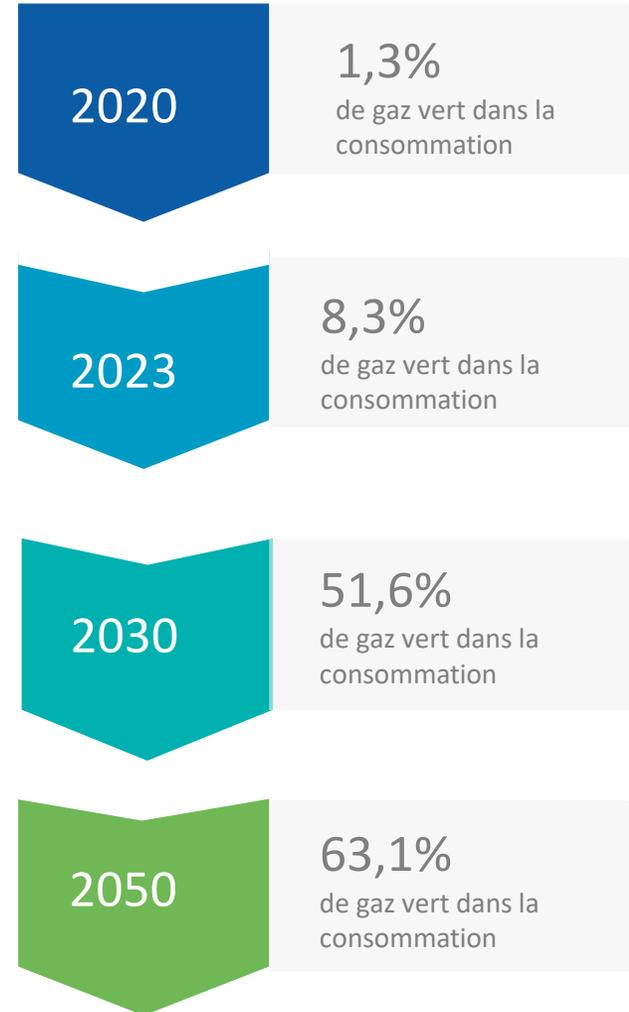
63 projets d'injection*



Les sites d'injection raccordés au réseau GRDF

Gisements 2050 / Source : ADEME, GRDF, GRTgaz, MAJ 01/2018
 Canton (Méthanisation uniquement)
 Potentiel tous intrants méthanisation
 1 - 20 GWhPCS
 21 - 45 GWhPCS
 46 - 100 GWhPCS
 101 - 319 GWhPCS

*Projets d'injection sur le territoire
 Sont pris en compte les projets enregistrés par l'équipe biométhane GRDF, en statut en cours de construction ou en statut d'étude (étude de faisabilité, étude de dimensionnement, étude détaillée)



Les enjeux

> Le biométhane représente un levier pour répondre à des exigences réglementaires mais aussi des démarches volontaires

Exigences réglementaires

- **RE2020** → *Exigence en chaleur renouvelable ? (mise en application mi-2021)*
- Le biométhane est un levier pour répondre à cette exigence réglementaire.

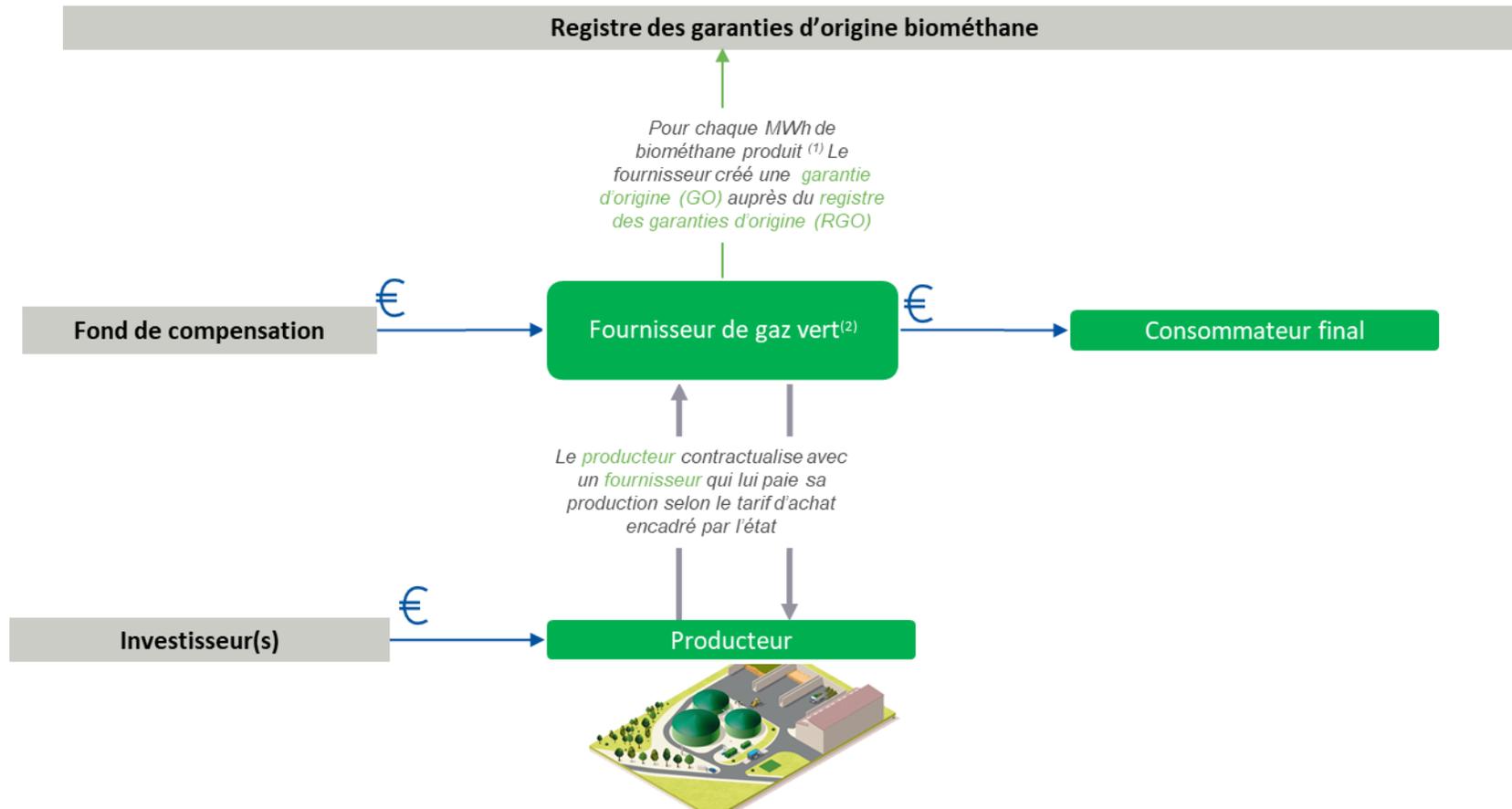
Démarches volontaires

- Démarche volontaires pour verdir et décarboner le territoire, les activités.
- Réponse à une attente sociétale qui évolue chez la maîtrise d'ouvrage : *réduire les consommation en énergie fossile, réduire les besoins énergétique, rapprocher production et consommation*
- Dans l'existant comme dans le neuf (zones d'aménagement)

Quels mécanismes pour se sourcer en gaz vert ?

> Préalable : le sourcing en garanties d'origine

Fonctionnement aujourd'hui



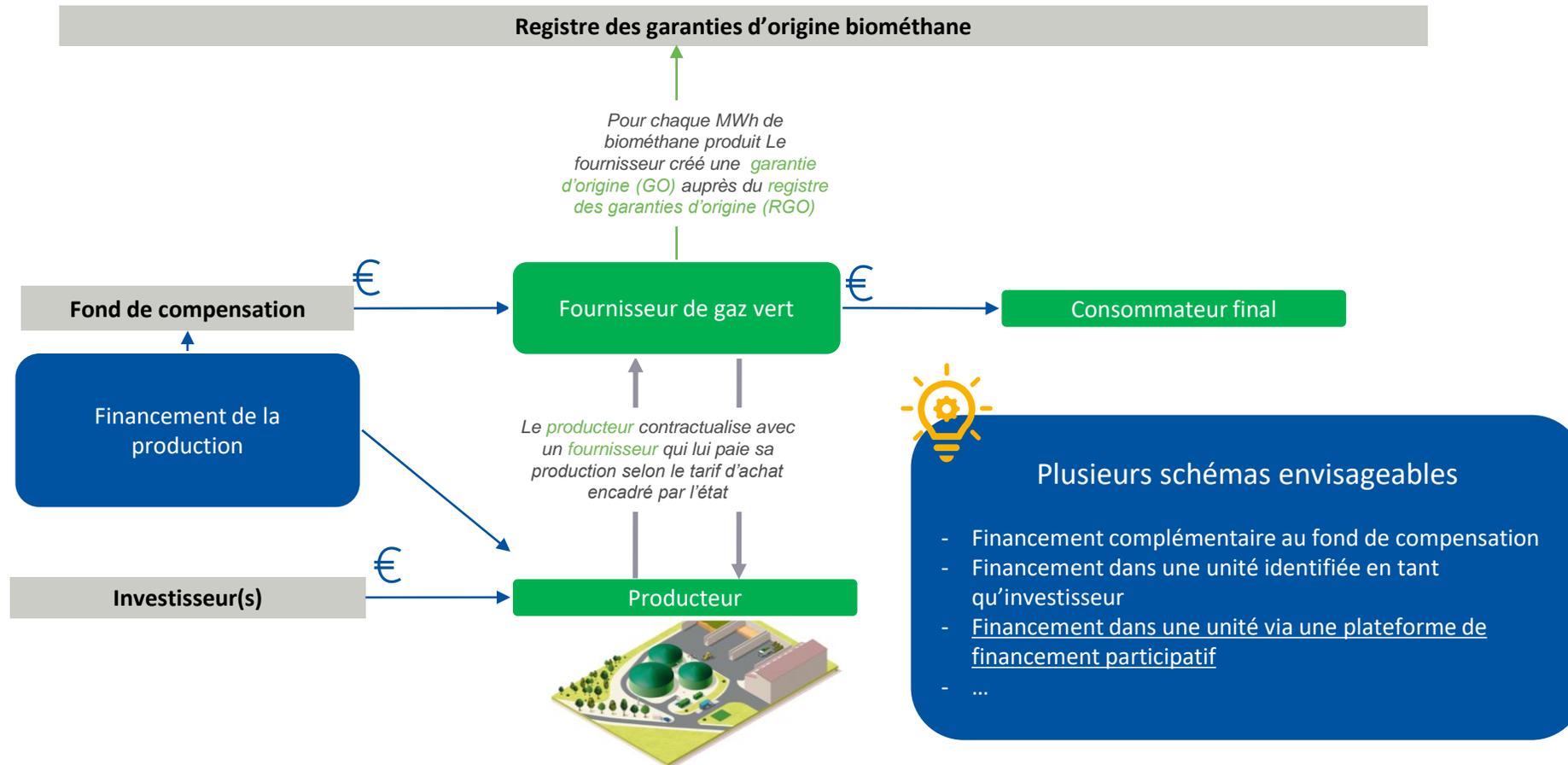
(1) : Le biométhane injecté est physiquement consommé par des consommateurs qui sont proches du lieu d'injection. Les GO permettent à tous les clients gaz naturel, de bénéficier d'offres vertes contenant une part de biométhane, même s'ils sont loin d'un point d'injection.

(2) : liste des fournisseurs de gaz vert disponible ici : <https://www.energie-info.fr/>

> 2 types de mécanismes pour flécher le biométhane

Financement de la production et achat de GO biométhane

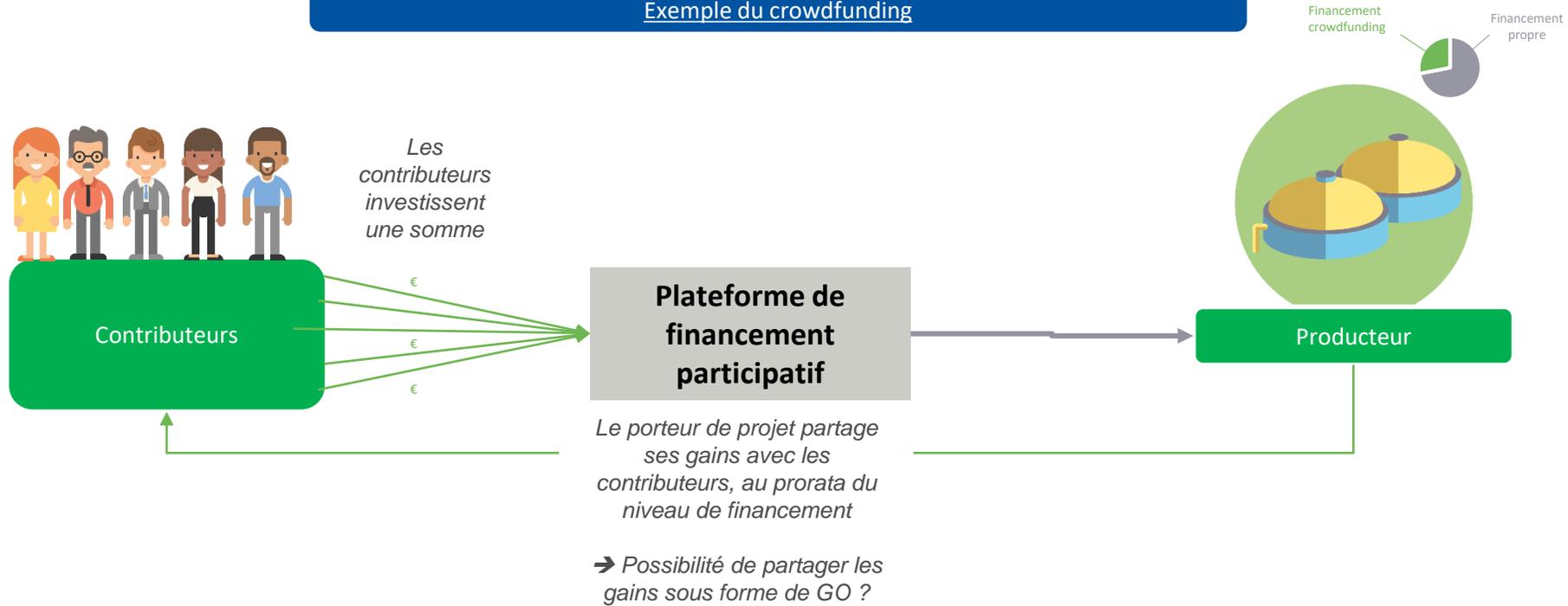
Mécanisme 1 : Financement de la production



> 2 types de mécanismes pour flécher le biométhane

Financement de la production et achat de GO biométhane

Mécanisme 1 : Financement de la production
Exemple du crowdfunding



Intérêt du mécanisme

- Permet de compléter le financement d'un projet de méthaniseur
- Concept inclusif et local

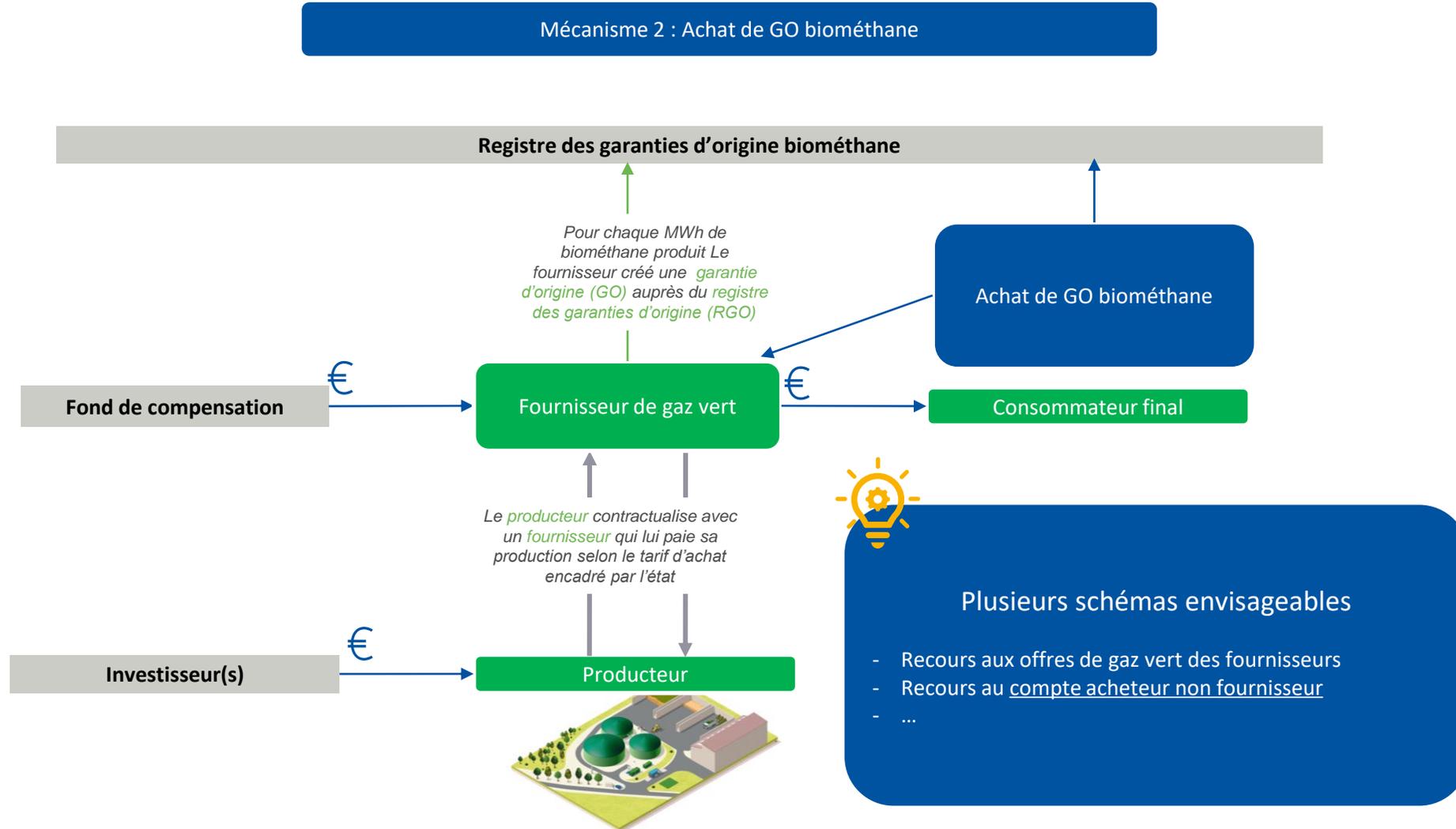


Freins à lever

- Transférabilité de la GO aux contributeurs
- Nécessite un projet de méthaniseur au moment de la contribution

> 2 types de mécanismes pour flécher le biométhane

Financement de la production et achat de GO biométhane



> 2 types de mécanismes pour flécher le biométhane

Financement de la production et achat de GO biométhane

Mécanisme 2 : Achat de GO biométhane
Exemple : recours au compte acheteur non fournisseur



Intérêt du mécanisme

- Se sourcer en GO indépendamment de son fournisseur
- Bien adapté au cas des chaufferies collectives chez les bailleurs sociaux



Freins à lever

- Faisabilité juridique à confirmer pour les logements individuels (qui serait la personne morale?)
- Complexité du mécanisme à éprouver



> REX EnergieSprong

> Quentin Muret



Quentin Muret, Greenflex

- > Chef de Projet Conseil - Energie Ressources & Territoires chez Greenflex
- > En charge d'améliorer le concept EnergieSprong à l'échelle nationale

> Les solutions déployées en Europe



Orientation essentiellement électrique (PV, éolien)



- > Mise en place de pieux géothermiques (GSHP) pour 10 maisons à Nottingham:
- 2 forages par maison
- 2 réservoirs de 1000L



- > Autoconsommation partielle de l'énergie produite:
- 30 % consommé à l'échelle du logement
- Le reste vendu sur le réseau en raison d'un prix de revente moins intéressant qu'en France

> Chaque pays a ses spécificités concernant la production d'ENR locale (réglementations, orientations énergétiques). Aucun modèle n'est transposable, **inventons notre modèle en France**

> Vos questions ?



> Merci !

