



# RETOUR DES ATELIERS POUR PRÉPARER L'AVENIR

Thématique : « vers les réseaux multi-vecteurs »

---

Carnot Energies Day  
mardi 2 février 2021

# Objectif des ateliers sur la thématique

## Identification d'actions vers plus de synergies

en intégrant

- **Toute la chaîne de la valeur** (matériau - composant - système)
- **La sécurité d'utilisation** (dont la cybersécurité)
- **L'impact environnemental** dans une logique d'**économie circulaire**  
(substitution de matériaux critiques, analyse de cycle de vie...)
- **La transformation numérique massive**  
(gestion intelligente des réseaux, des flottes de véhicules,  
pilotage des procédés industriels...)

pour relever les **grands défis technologiques**

# Carnot Energies Day – Ateliers

**3 thématiques**

**9 ateliers**

**Vers des réseaux  
multivecteurs**

Atelier 1: animateur: N. Guillet  
Atelier 2: animateur: F. Wurtz

secrétaire: N. Rétière  
secrétaire: M. Marchand

→ **Quelles sont les actions que vous proposez qui permettront une bonne synergie ?**

- **Modélisation / simulation / optimisation pour les réseaux multi-vecteurs**

→ **Sur quels sujets ?**

- **Intégration des besoins et attentes de l'ensemble des acteurs**

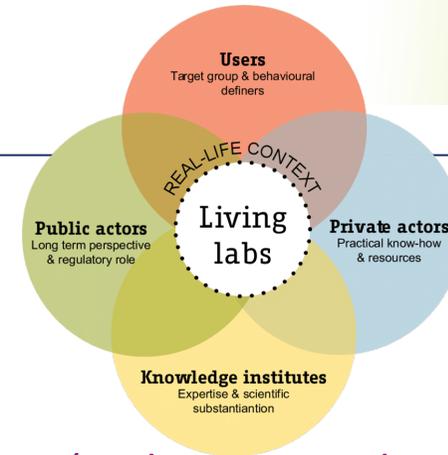
Apprendre à travailler avec de nouveaux interlocuteurs (plus seulement R&D et entreprises) acteurs territoriaux et nationaux et le citoyen (appelé à devenir acteur ...)

- **Modélisation, simulation, co-simulation des réseaux complexes**

Développement et utilisation d'outils de simulation et de modélisation, IA, DML etc... pour optimiser l'efficacité environnementale des différents réseaux en fonction de leurs caractéristiques particulières (forces / faiblesses)

# Titre de l'action : Living labs

(Le living lab est une méthodologie où citoyens, habitants, usagers sont considérés comme des acteurs clés des processus de recherche et d'innovation)



## 1. Détails de l'action proposée

- Récupération de données de remontée « terrain »
- Constater / orienter les comportements
- Encourager la participation des différents acteurs
- Mise en conditions réelles = identification des vrais problèmes (et des vraies solutions)

## 2. Quels en sont les verrous et buts ?

- Collecte des données / RGPD (confidentialité)
- Capacité d'analyse de ces données / incertitudes
- Pluridisciplinarité / multi acteurs

## 3. Quelles équipes/labos peuvent être impliquées ?

- Initiative Eco-SESA (à étendre)
- Acteurs Carnot / différents acteurs du territoire

## 4. Autres informations (perspectives d'innovation/transfert, liens SHS etc) :

- Passer de la notion d'acceptabilité à celle d'appropriation par les acteurs
- Apprendre à travailler avec de nouveaux interlocuteurs (plus seulement R&D et entreprises): acteurs territoriaux et nationaux, le Citoyen (appelé à devenir acteur ...)



## 1. Détails de l'action proposée

- Passer de l'habitat à énergie positive (2010) aux bâtiments économes en CO<sub>2</sub> (2020) puis aux infrastructures optimisant les sources d'énergies pour garantir un impact environnemental global faible (sur une zone géographique fixée et pas uniquement en terme de bilan de CO<sub>2</sub> ou de consommation d'énergie primaire)

## 2. Quels en sont les verrous et buts ?

- Calcul impact environnemental /unité d'énergie en temps réel (nucléaire, renouvelable, barrages hydro, différents gaz et vecteurs, biomasse, reconsidérer l'importance du solaire thermique, incinération des déchets )
- Réglementations/régulations rendant viables des modèles économiques plus vertueux (actuellement le « business as usual » est souvent plus simple et plus rentable)

## 3. Quelles équipes/labos peuvent être impliquées ?

- Economie circulaire
- Modèles économiques / implication grands acteurs déjà présents (propriétaires et gestionnaires des réseaux existants)

# Titre de l'action: Améliorer le pilotage des différents vecteurs pour réduire l'impact environnemental en temps réel



## 1. Détails de l'action proposée

- Avoir une vision globale des réseaux / réflexion stratégique : par exemple pilotage de la quantité de CO2 injectée dans le réseau (électrique, gaz, thermique) :

## 2. Quels en sont les verrous et buts ?

- Définir clairement le réseau : réseau multi énergies . Diversité des choses ! Qu'est-ce que c'est ? quelle architecture ? c'est un réseau électrique (général- très étendu et interconnecté) couplé à d'autres réseaux (gaz, chaleur) locaux ou régionaux
- Gestion au niveau d'une communauté (consommation, stockage – utilisation éventuelle des batteries de véhicules); Partage d'énergie, distribution / communauté énergétique
- Réglementations/régulations rendant viables des modèles économiques plus vertueux (actuellement le « business as usual » est souvent plus simple et plus rentable)

## 3. Quelles équipes/labos peuvent être impliquées ?

- Informatique : protocoles de communication et d'échanges / sécurité
- Compétences dans les nouveaux modèles économiques (gouvernance, autoconsommation collective, aspects réglementaires)
- Carnot environnement

# Titre de l'action : Modélisation / simulation / optimisation pour les réseaux multi-vecteurs en temps réel



## 1. Détails de l'action proposée

- Besoin d'outils numériques et d'architectures pour modéliser et simuler le fonctionnement de réseau de stockage distribué / décentralisé / mobilité électrique
- Modèle numérique complet à l'échelle du quartier / national / continent
- Augmenter la flexibilité des réseaux

## 2. Quels en sont les verrous et buts ?

- Besoin d'avancer sur la modélisation des incertitudes
- Quelle est l'échelle optimale de gestion ? bâtiment/ ilot / quartier ?... ça dépend et peut évoluer au fil de la journée, de la semaine, de la saison...
- Co-simulation des différents vecteurs d'énergie

## 3. Quelles équipes/labs peuvent être impliquées ?

- Mettre en place une collaboration avec un Carnot orienté « data » Numérique : inter Carnot IA et dispositifs numériques
- Spécialistes outils modélisation numérique (équipe SYREL – G2ELAB, ...) ; stockage virtuel
- Living labs

# Conclusions

- Des visions très différentes (cloisonnées) des différents vecteurs d'énergie
  - Il faut lever ces barrières (multi physique)
  - Intégration des besoins de divers acteurs qui ne sont généralement pas impliqués
    - Appropriation des solutions par ces acteurs
- Besoin de modélisation / simulation pour optimiser la gestion de chaque vecteur d'énergie
  - Définir précisément les indicateurs
  - Outils de modélisation de systèmes complexes
- Une évolution permanente des réseaux et vecteurs
  - Réglementations, attentes des acteurs
  - Viabilité économique et environnementale
  - Approches différentes en fonction des zones géographiques et à différentes échelles temporelles