

POURQUOI LE
NUMÉRIQUE EST
INDISPENSABLE
À LA PPE 3 ?



25 MARS
11H00

WEB
INA
IRE

ORDRE DU JOUR

- La PPE 3 : Trajectoire énergétique, rôle du numérique et enjeux pour les bâtiments
- Flexibilité et efficacité énergétique : Le rôle des bâtiments dans le système électrique
- Accompagner la transformation : Financement, formation et programme CEE
- Numérique, données et structuration de la filière
- Questions/Réponses

INTERVENANTS



Sébastien MEUNIER

Vice-président relations institutionnelles d'ABB France

Président de la SBA



Blaise SOLA

Directeur Méthodes et Innovation d'Artelia Bâtiment

Vice-président Smart Building de la SBA



Olivier GRESLE

Président - Fondateur de Gresle Conseils Croissance & Transitions

Secrétaire général de la SBA



Muriel ROQUES ETIENNE

Délégue Générale de la SBA



I. La PPE 3 : Trajectoire énergétique, rôle du numérique et enjeux pour les bâtiments

La PPE3 : électrification et sortie des fossiles

→ Feuille de route énergétique 2026-2035

- Objectif : neutralité carbone 2050, sécurité d'approvisionnement, compétitivité
- Trajectoire de sortie des fossiles

60%

Fossiles 2023

42%

Fossiles 2030

30%

Fossiles 2035

→ Les 3 piliers de la stratégie de la PPE

- **Électrification** des usages (chaleur, mobilité, industrie)
- **Efficacité** énergétique (rénovation, équipements)
- **Sobriété** énergétique (comportements, optimisation)

Le bâtiment au cœur de la transformation

Potentiel de décarbonation considérable

43%

Chauffage fossile résidentiel

68%

Chauffage fossile tertiaire

47 Mt

Émissions CO₂eq bâtiment

Objectifs massifs d'électrification

Indicateur	2023	2035	Multiplication
Logements chauffés PAC	3 millions	16 millions	× 5,3
Réseaux de chaleur	2 millions	7 millions	× 3,5

Contexte : crise et bilan RTE 2025

→ Leçons de la crise énergétique 2022-2023

- Vulnérabilité aux énergies fossiles importées (>110 Md€ en 2022)
- Efficacité de la sobriété : -6% de consommation électrique
- Urgence de l'indépendance énergétique

Bilan RTE 2025 : 3 enseignements clés

Électrification en retard

Les fossiles représentent encore 56% de la consommation finale

Potentiel sécurisé

+30 GW de projets avec droits d'accès réseau (data centers, H2, industrie)

La flexibilité devient centrale

513 heures à prix négatifs en 2025 → Nécessité de piloter finement production ET demande

Le numérique : un besoin structurel... mais implicite

Les objectifs PPE3 nécessitent structurellement :

- **Flexibilité et pilotage** de la demande (effacement, ajustement temps réel)
- **Intégration des ENR variables** (supervision, prévision, 3 TWh modulés en 2025)
- **Infrastructures pilotables** (170 000 bornes de recharge, 16M de PAC)
- **Preuves de performance** (MaPrimeRénov', CEE → mesure, données fiables)

Ce que disent les acteurs :

Acteur	Message clé
FFB / GMPV-FFB	Inquiétude sur le coup d'arrêt au PV bâtiment, besoin de trajectoire stable
Qualit'EnR	PPE3 ambitieuse sur le mix ENR, mais simplifier les procédures
FEDENE	Rôle clé de la chaleur renouvelable reconnu, davantage de moyens nécessaires
UFE / GIMELEC / SERCE	Électrification confirmée, appel à un plan national d'électrification détaillé
SER / ENR électricité	Avancée majeure, traduction rapide via appels d'offres attendue
RTE	"La flexibilité est indispensable"

Le chaînon manquant : vision systémique du bâtiment numérique

✓ Ce qui est acté

- 16M de PAC en 2035
- Flexibilité nécessaire
- CEE, MaPrimeRénov'
- Pilotage évoqué

X Ce qui manque encore

- Objectifs de taux de bâtiments instrumentés
- Plan d'actions concrets intégrant le numérique
- Standards d'interopérabilité des données
- Gouvernance des données

Le bâtiment peut devenir un acteur numérique du système électrique

Instrumenté • Pilotable • Flexible • Connecté • Valorisable

La PPE3 fixe la destination.

Le numérique dans les bâtiments est un des moyens économiques pour y arriver.



II. Flexibilité et efficacité énergétique : Le rôle des bâtiments dans le système électrique

L'enjeu d'équilibre du système électrique

La France fait face à une transformation profonde de son système électrique :

- Augmentation de l'**électrification des usages**
- Variabilité accrue des **énergies renouvelables**
- Tension progressive sur les **pointes de consommation**
- Besoin croissant de **flexibilité** à l'horizon 2030

👉 Cette situation impose de faire évoluer le bâtiment d'un simple consommateur passif vers un acteur dynamique de la stabilité du réseau.

➔ Or les bâtiments tertiaires représentent :

- Le **premier poste de consommation d'énergie finale**,
- Un **gisement sous-exploité de flexibilité** via la maîtrise de la régulation, des systèmes CVC, de la GTB et des usages..

Le rôle de la flexibilité énergétique

La flexibilité énergétique consiste à ajuster la consommation d'un bâtiment en fonction des besoins du réseau, sans dégrader le confort ni les usages.

→ Effacement ou modulation

- Réduire temporairement un usage (chauffage, ventilation, éclairage).
- Reporter un fonctionnement (pré-chauffage, pré-refroidissement).
- Adapter des consignes en fonction des signaux réseau.

→ Optimisation continue des systèmes

- Ventilation, CVC et éclairage : principaux leviers de modulation.
- Importance du bon fonctionnement réel : « les plus grosses économies d'énergie se réalisent dans les 2-3 ans suivant la réception grâce aux réglages »

→ Fiabilisation par la donnée

- Décret BACS : obligation d'automatisation, de supervision et de suivi énergétique
- Importance de la qualité de la donnée

 **Sans régulation bien réglée, sans GTB performante et sans suivi, il n'y a ni sobriété ni flexibilité.**

→ Le rôle de la GTB/BACS

- C'est l'outil qui permet la supervision, l'automatisation et la régulation fine
- Décret BACS → généralisation de la GTB et inspection périodique.

→ Un pilotage intelligent signifie

- une vision en temps réel des consommations
- une capacité d'ajustement automatique
- un contrôle multi-systèmes : CVC, éclairage, ENR, horaires, capteurs...

→ Le Commissionnement : garantir que tout fonctionne réellement

- « les équipements fonctionnent comme un orchestre »
- les systèmes réagissent correctement aux consignes réseau
- les performances réelles sont conformes aux ambitions de conception

 **Le Commissionnement et le Rétrocommissionnement (RCx) deviennent donc des outils majeurs pour rendre les bâtiments Flex Ready.**

Contribution des bâtiments

→ Stabilité du réseau électrique

- En modulant leurs consommations en réponse aux signaux RTE/Enedis.
- En limitant les appels de puissance lors des pointes.
- En participant aux mécanismes d'effacement.

Exemple

- Une ventilation mal réglée ou en fonctionnement 24/7 génère une double pénalité :
surconsommation +
émissions inutiles.
- Optimisée, elle devient un levier flexible majeur

Contribution des bâtiments

→ Optimisation des consommations

- Identifier les dérives,
- Optimiser les paramètres,
- Réduire de 10 % à 30 % la consommation réelle

Exemple

- Lycée privé : -12 % de chauffage, TRI = 0,6 an
- Centre hospitalier : -15 % de consommation électrique, TRI = 0,75 an

Contribution des bâtiments

→ Cas d'usages des bâtiments intelligents

- Loi APER : photovoltaïque obligatoire sur parkings et certains bâtiments
 - **Une GTB performante permet :**
 - d'optimiser l'autoconsommation,
 - de stocker (thermiquement) au bon moment,
 - de réduire l'impact des aléas de production...

a) Ajustement des consignes CVC

Baisser ou augmenter temporairement la température de consigne.
Exemple : décaler le démarrage d'une CTA.

b) Pré-conditionnement

Chauffer ou refroidir en heures creuses pour limiter les pointes.

c) Pilotage automatique de l'éclairage

Détecteurs, scénarios horaires, extinction automatisée.

d) Gestion dynamique des ENR

Priorisation de la production solaire, pilotage de l'ECS, etc.

e) Détection de dérives et maintenance prédictive

Analyse continue des données GTB.
Monitoring-based Commissioning.

Les bâtiments deviennent des acteurs moteurs du système énergétique national.

Grâce au Commissionnement, au Rétrocommissionnement et à la généralisation des BACS, les bâtiments tertiaires disposent désormais :

- des outils,
- des données,
- de la régulation,
- de la méthodologie,
- et du pilotage nécessaires

Pour contribuer concrètement à :

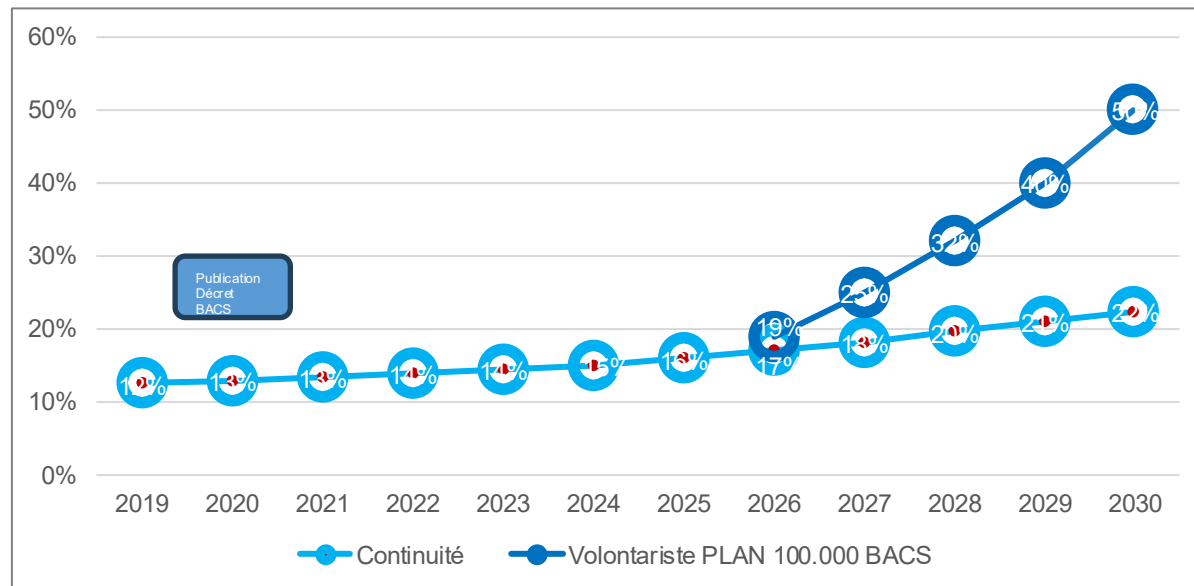
la sobriété,
la performance,
la flexibilité,
l'équilibre du réseau.

III. Accompagner la transformation : Financement, formation et programme CEE

Pilotage énergétique: Un accompagnement est nécessaire

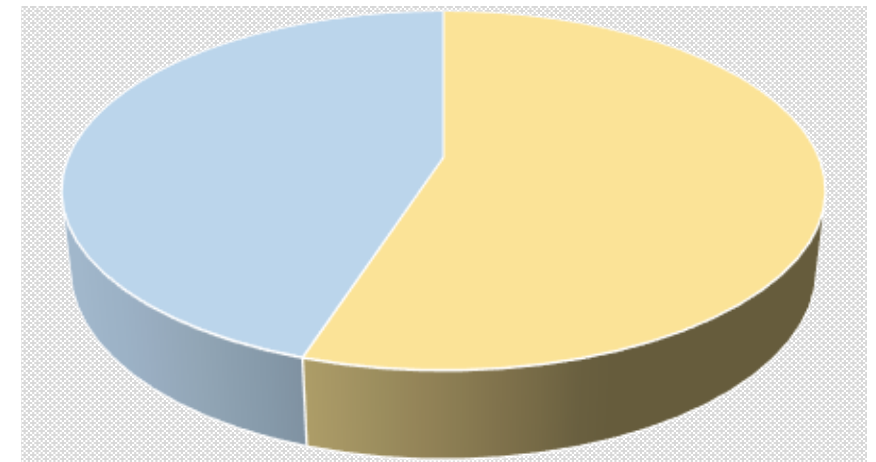
✓ Une trajectoire à accélérer

- ONDB: 16% en 2025
- Croissance "naturelle" 1 à 2% par an
- 290KW+: exigé depuis 01/25
- 70KW+: Opportunité du report 2030



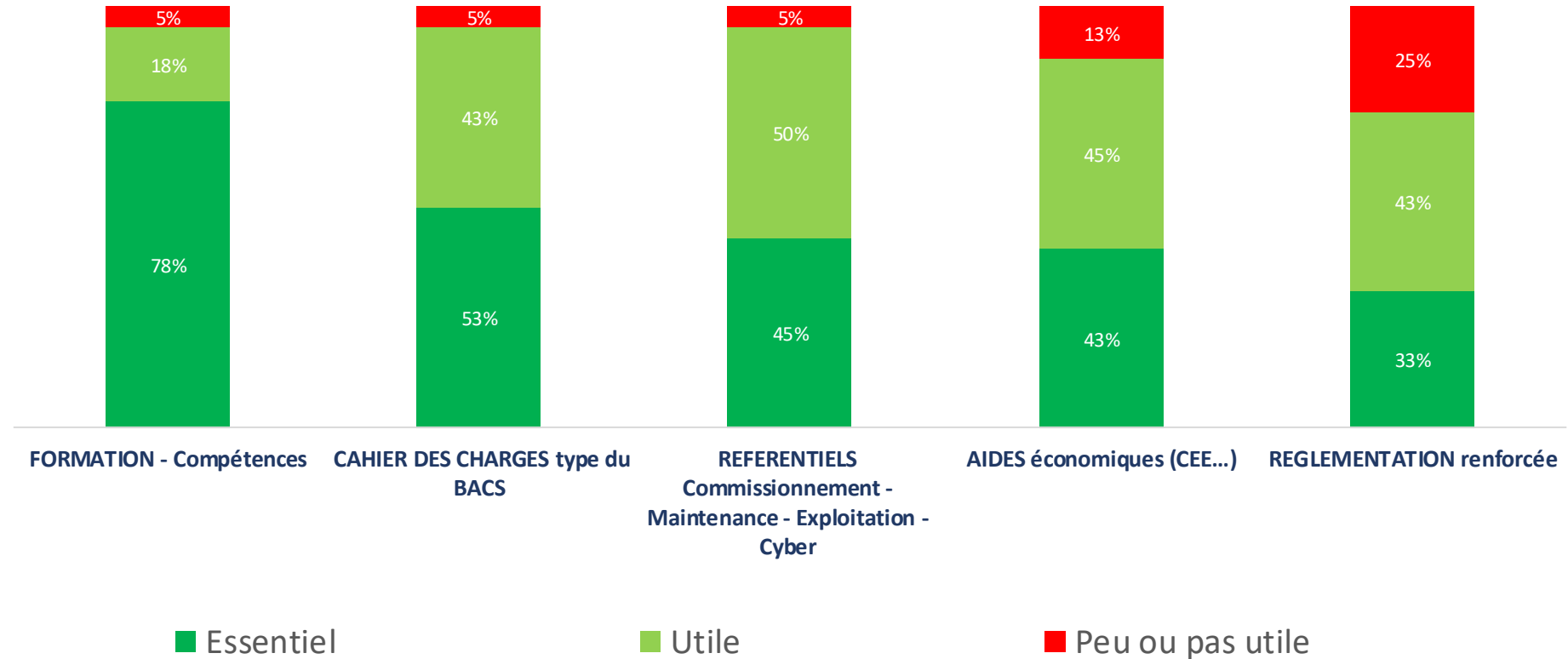
✗ Seul le résultat compte !

- Plus de la moitié des BACS ne sont pas exploités et maintenus
- Important et urgent de remettre en service plus de 30 000 systèmes existants et préparer l'accélération



■ Systèmes exploités ■ Systèmes non exploités

Les leviers d'accélération du déploiement



Des référentiels pour standardiser et fiabiliser

Ce cadre de référence est gouverné par le Comité de suivi de la Marque Flex Ready composé de ENEDIS, GIMELEC, RTE et Think Smartgrid qui en assure l'animation.

La SBA a un rôle central sur l'infrastructure numérique bâtementaire et les référentiels organisationnels



Le standard Flex Ready

La capacité de communication entre système électrique et bâtiment



API standardisée Flex ready
Opérateurs de Flexibilité
Fournisseurs
Systèmes de pilotages



API Ecowatt | RTE

Les référentiels techniques

Les systèmes de pilotage énergétique



Systèmes de pilotage Flex Ready | GIMELEC



Socle Cybersécurité Flex Ready | GIMELEC



Architecture informatique et connectivité | SBA

Les référentiels organisationnels

L'exploitation en performance des systèmes énergétiques dans la durée



Gouvernance de la donnée pour les acteurs métiers | SBA



Audit flexibilité | SBA
Intégration | SBA
Commissioning | SBA-GIMELEC



Exploitation & maintenance d'un système de pilotage Flex Ready | SBA

Ce que dit la PPE

*"L'amplification de la sobriété énergétique passe également par des **programmes spécifiques, financés par les certificats d'économies d'énergie**, afin de soutenir, de **structurer et d'organiser les démarches**"*

*"**L'animation** des démarches de sobriété énergétique auprès des acteurs économiques et de leurs représentants restera essentielle, afin de maintenir une attention constante sur ce sujet et de favoriser le **partage d'expérience**, autant en matière de **pratiques** que de possibilités de gains économiques (**mobilisation** lors d'événements, de colloques, de signatures de chartes d'engagements auprès des différentes filières, etc.)."*

*"Encourager le développement des **outils numériques favorisant la flexibilité de la consommation**.
L'identification des **compétences requises et les besoins de compétences nouvelles** : La transition énergétique exige des compétences techniques spécifiques, notamment dans les domaines de **l'ingénierie, de l'informatique** (pour les systèmes de gestion de l'énergie), du bâtiment et des sciences environnementales."*

*"**La gestion des compétences apparaît comme un enjeu clé pour permettre la transition énergétique.**"*

- ➔ **Accompagner, animer, mobiliser**
- ➔ **Former aux outils numériques, développer les compétences,**
- ➔ **L'amplification passe par des programmes CEE**

Proposition de programme CEE Pilotage Energétique Tertiaire

A - Accompagner
N - le Numérique
D- et la Décarbonation
I - de l'Immobilier
T- Tertiaire



Définition simple

Un **programme CEE** est un dispositif financé par les fournisseurs d'énergie (les *obligés*), validé par l'État, qui permet de **financer des actions d'intérêt général** favorisant les économies d'énergie.

- 👉 Il complète les **fiches CEE** quand le sujet est :
- systémique,
 - innovant,
 - ou nécessite de l'animation et de la structuration de filière.

Ce que finance un programme CEE

- ✓ Temps humain et ingénierie
- ✓ Animation et coordination d'acteurs
- ✓ Méthodes, référentiels, outils
- ✓ Montée en compétence et diffusion des bonnes pratiques
- ✓ Actions terrain ciblées (selon le cadrage)

👉 **Pas uniquement des équipements**, mais des **conditions de performance permettant des économies d'énergies chiffrées**.

Pourquoi c'est pertinent

La valeur est dans l'exploitation des équipements: **suivi des consommations, régulation automatique, optimisation de la puissance et consommation à l'échelle bâtiminaire, accompagner l'électrification des usages, accélérer la mise en conformité réglementaire**.

- Les gains doivent être maintenus dans le temps,
- Les compétences sont un facteur clé de succès,
- Accéder aux nouvelles flexibilités électriques et tarifications nécessite coordination et méthode

👉 Le **programme** est le bon format pour adresser ces enjeux.

Exemple de programmes existant PPE3:

ACTEE+ doté de 220 M€ d'ici fin 2026
(Action des collectivités territoriales pour l'efficacité énergétique)

Activer le potentiel: les briques essentielles

Parc existant

Re-commissioning - retro commissioning
Guide et référentiel pour avril 2026 !
10 à 20% d'économie d'énergies immédiates

Structuration du déploiement

Référentiels de la flexibilité FlexReady[®]
Gouvernance de la donnée,
Outils de financement, centre de
ressources

Compétences & Formations

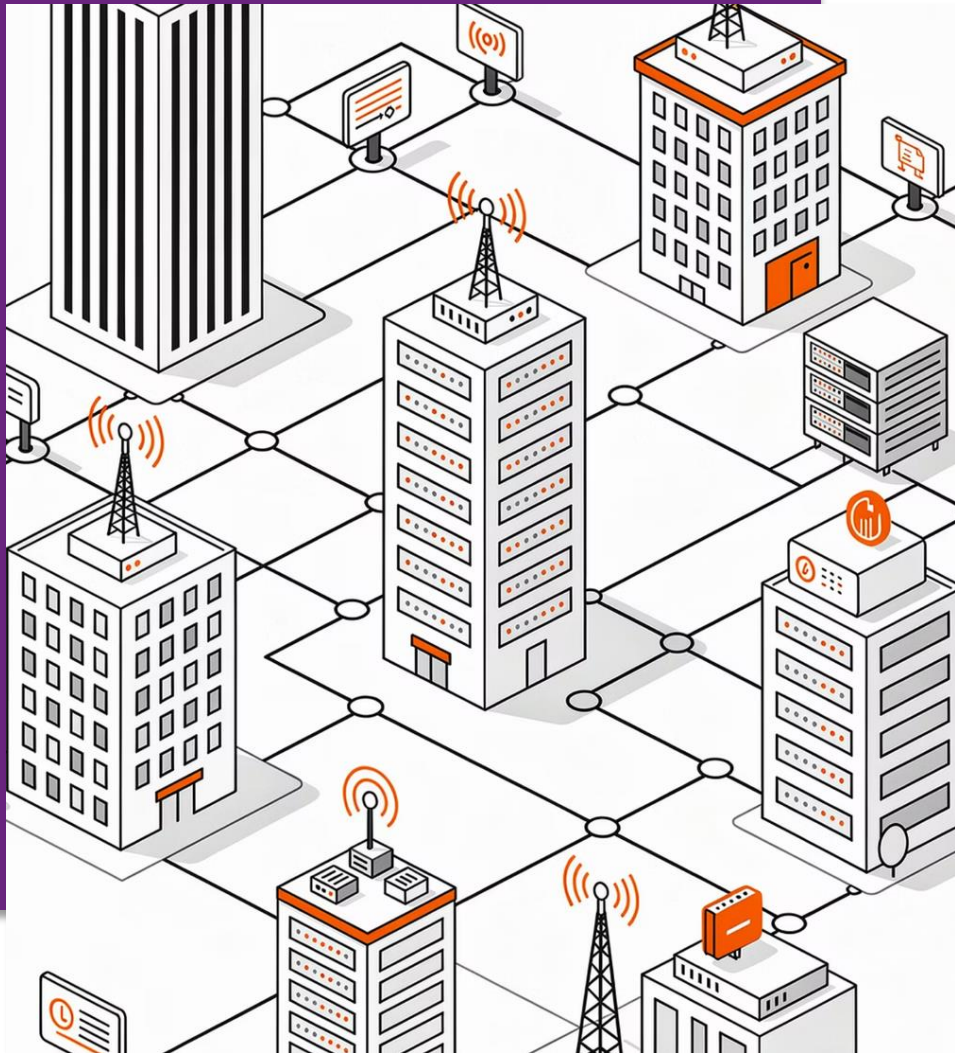
Modules pour la formation initiale et
continue
Doctrines de compétences communes sur
toute la chaîne de la valeur

Animer et accompagner

Baromètre des flexibilités et ONDB
Webinaires et ateliers régionaux
Parcours sectoriels et grands salons

Une proposition de programme CEE pour accélérer le déploiement
Une aide technique et organisationnelle pour les acteurs
10 à 15 TWh d'économies d'Énergie , 4 à 6 GW de puissance flexible d'ici 2030

IV. Numérique, données et structuration de la filière



Numérique, données et structuration de la filière

Le numérique n'est pas seulement un outil au service de l'énergie : il est le socle d'une nouvelle filière industrielle. Structurer les standards, gouverner les données et fédérer les acteurs sont les conditions d'une transformation durable et souveraine.



La filière du bâtiment numérique: enjeux et acteurs

Standards et interopérabilité

Adoption de protocoles ouverts (BACnet, MQTT, FIWARE) pour garantir la communication entre systèmes hétérogènes.

Gouvernance des données

Définir qui produit, détient, accède et valorise les données du bâtiment — un enjeu de souveraineté et de confiance.

Fédération des acteurs

Rôle structurant de la SBA pour créer les conditions d'une filière cohérente, innovante et compétitive à l'échelle nationale et européenne.

La transformation numérique du secteur bâtiment mobilise une chaîne d'acteurs élargie - fabricants, intégrateurs, opérateurs, maîtres d'ouvrage - autour de standards communs et de nouveaux modèles de collaboration.

Transition énergétique : le bâtiment devient stratégique

Le secteur du bâtiment représente **44 % de la consommation énergétique finale** en France et **25 % des émissions de CO₂**, ce qui en fait le premier levier de décarbonation nationale. Au-delà de sa consommation, le bâtiment est en train de changer de statut fondamental.

1

Objet passif

Consommateur d'énergie, subi, non piloté

2

Acteur du système

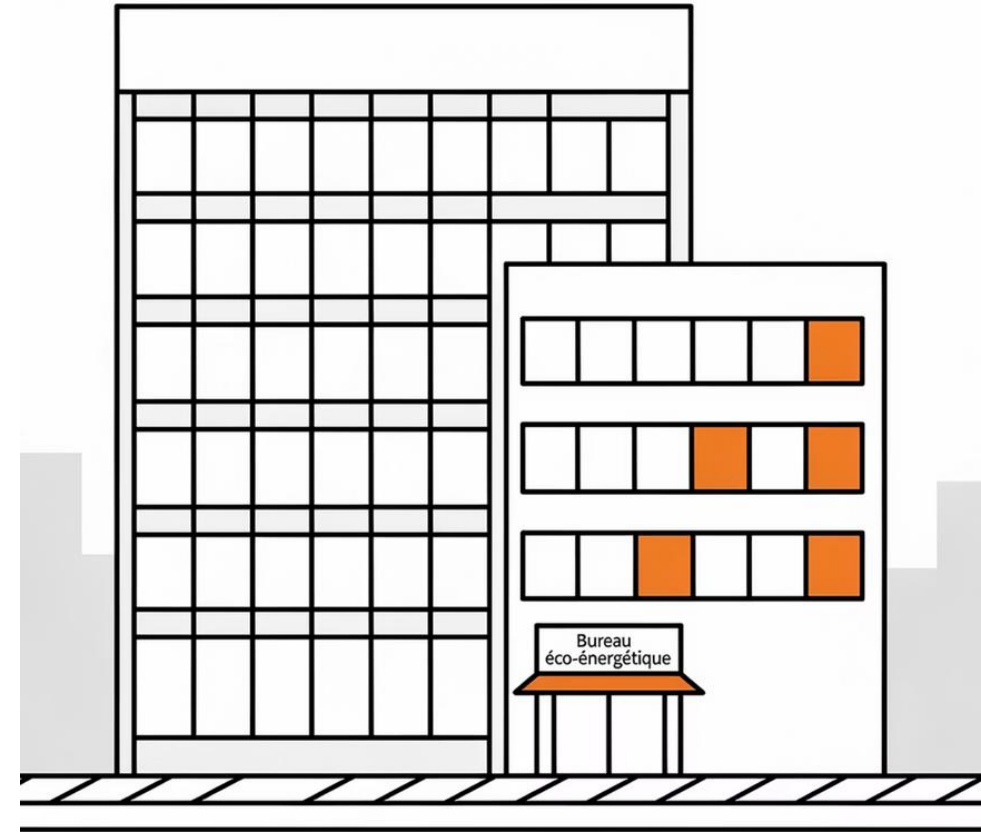
Producteur, stockeur, modulateur d'énergie

3

Infrastructure active

Nœud d'échanges de données, d'énergie et de services territoriaux

Le bâtiment passe d'un objet passif à une **infrastructure active** au cœur des transitions énergétique, numérique et territoriale.



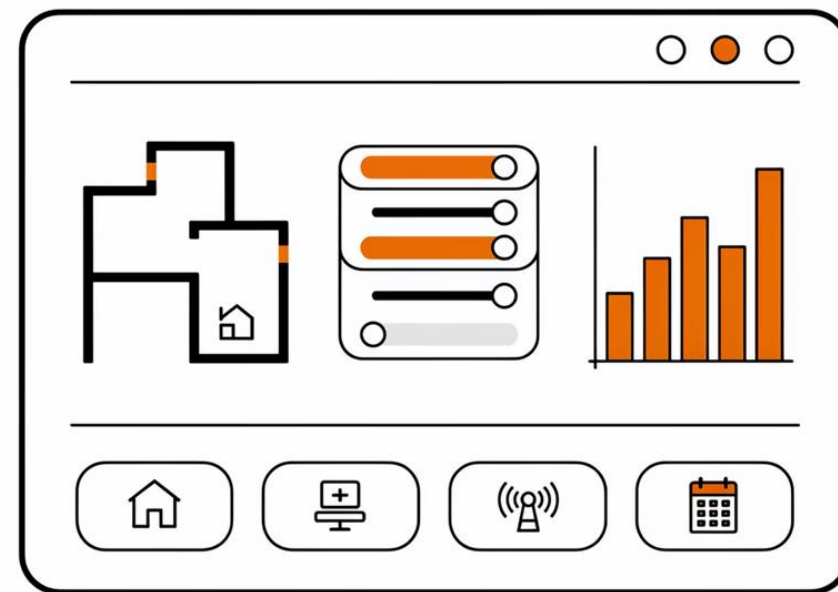
L'émergence du bâtiment pilotable

La transition énergétique repose sur :

- La **gestion dynamique de la demande** en temps réel
- L'**intégration des énergies renouvelables** variables
- L'**optimisation des usages** selon les signaux prix et réseau

Les bâtiments tertiaires permettent :

- Le **pilotage intelligent des équipements** (CVC, éclairage, stores)
- L'**optimisation des consommations** sans sacrifier le confort
- La **contribution à l'équilibrage du réseau** national



→ Le bâtiment devient un **acteur de flexibilité** au service du réseau électrique et de la transition bas-carbone.

La donnée : nouvelle infrastructure énergétique

Le pilotage énergétique intelligent repose entièrement sur la capacité à **collecter, traiter et valoriser** les données issues des bâtiments. Sans données fiables et accessibles, il n'y a pas de performance mesurable, ni de flexibilité possible.



Consommation énergétique

Mesure en temps réel des flux électriques, thermiques et frigorifiques par usage et par zone.



Qualité d'air & confort

CO₂, température, humidité, luminosité - des indicateurs essentiels pour la santé des occupants.



Occupation des espaces

Capteurs de présence et analytics permettant d'ajuster les consommations à l'usage réel des locaux.



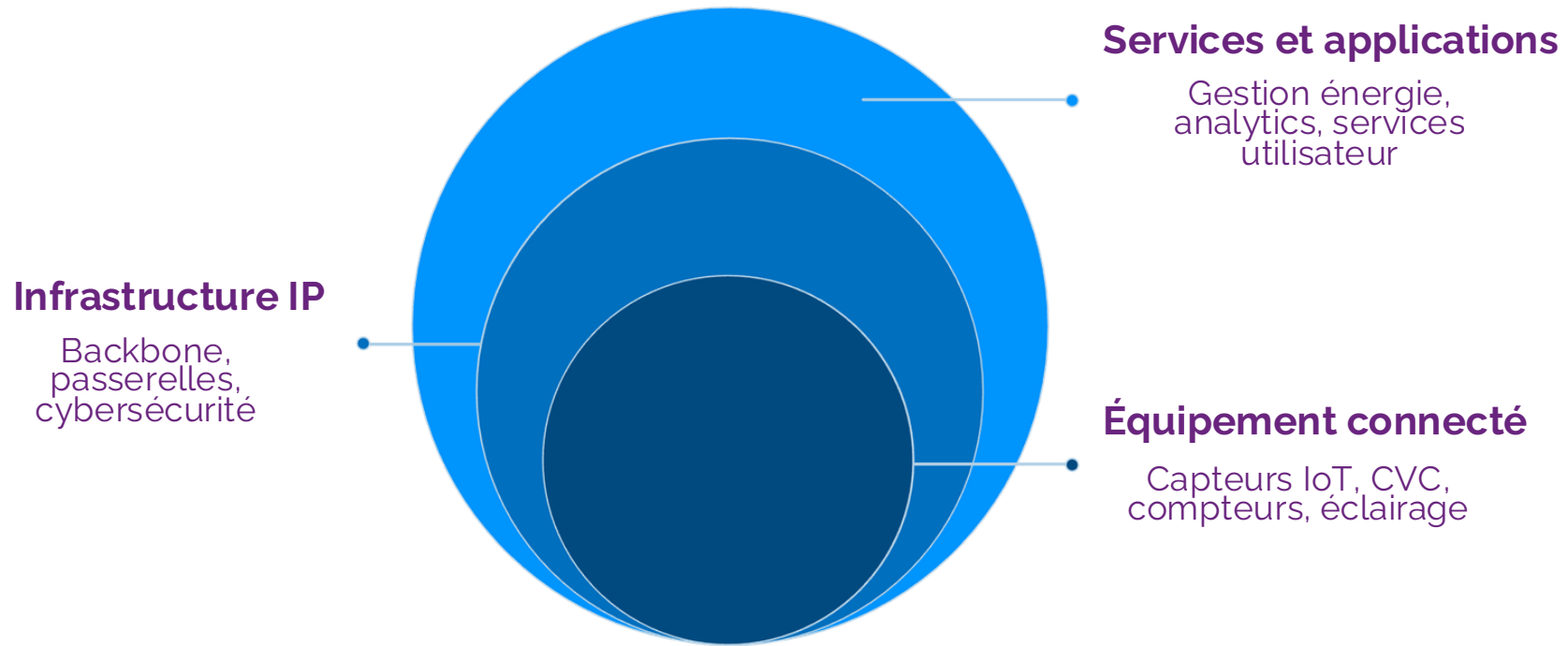
Production d'énergie

Suivi de la production photovoltaïque locale, de l'autoconsommation et des échanges avec le réseau.

→ La donnée devient un **actif stratégique** du bâtiment, au même titre que l'équipement ou le foncier.

Ready2Services : architecture du bâtiment connecté

Le cadre **Ready2Services**, développé par la Smart Buildings Alliance, définit une architecture de référence pour les bâtiments connectés, structurée en trois couches complémentaires et interopérables.



Interopérabilité

Protocoles standardisés permettant la communication entre équipements de marques différentes.

Évolutivité

Architecture ouverte permettant d'ajouter de nouveaux services sans tout reconstruire.

Mutualisation

Partage de l'infrastructure réseau entre différents usages et services du bâtiment.

Au-delà de l'énergie : la transition durable

Les enjeux du bâtiment dépassent désormais la seule performance énergétique pour embrasser une vision systémique de la durabilité.

Carbone & ressources

Réduction du carbone opérationnel et embarqué, circularité des matériaux.

Usages & résilience

Adaptation climatique, confort d'été, continuité de service en situation de stress réseau.

Territoire & écosystème

Contribution à la résilience territoriale et aux objectifs des collectivités locales.

Les bâtiments doivent répondre à :

- Performance énergétique mesurée et vérifiée
- Réduction du carbone opérationnel et embarqué
- Adaptation au changement climatique
- Qualité d'usage pour les occupants
- Intégration dans les écosystèmes locaux

→ Vers de **nouveaux modèles économiques** intégrant la valeur environnementale et sociale du bâtiment.

Économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC)

L'Économie de la Fonctionnalité et de la Coopération (EFC) représente un **changement de paradigme profond** dans le secteur du bâtiment : on ne vend plus des équipements, on vend des **performances d'usage garanties**.

Modèle traditionnel

Vendre des équipements, facturer à l'installation, sans engagement sur la performance réelle.

Modèle fonctionnel

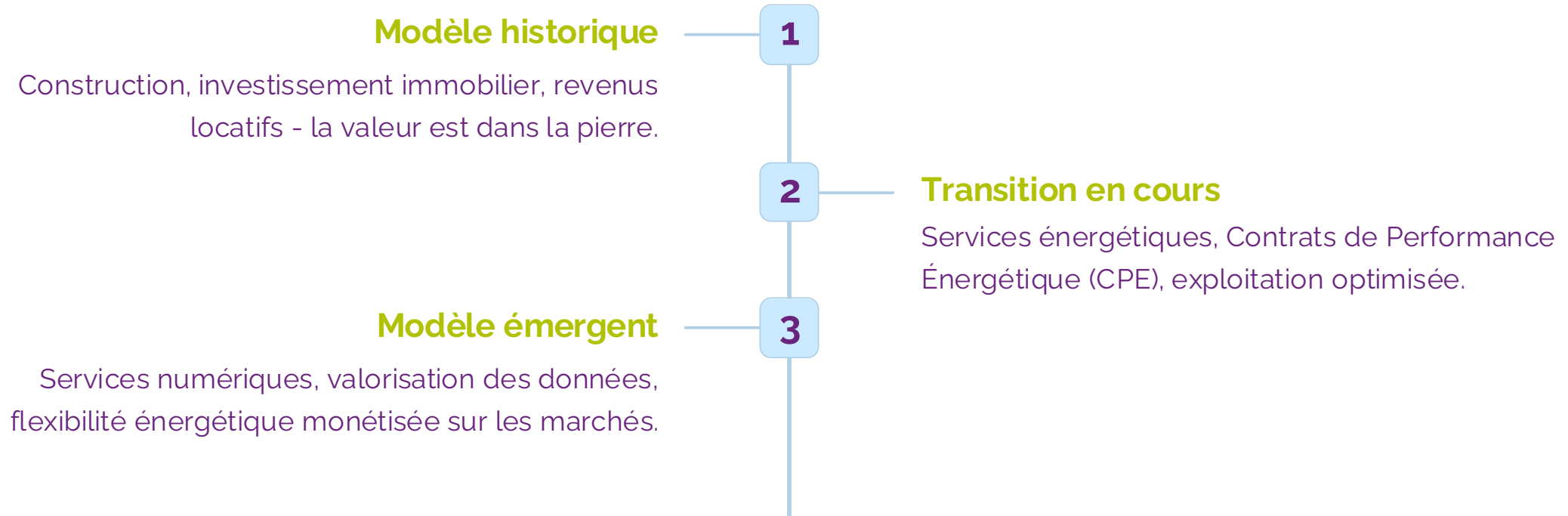
Vendre du confort, de la performance énergétique et de la qualité d'usage, mesurés et garantis contractuellement.

Le numérique comme condition du modèle

- **Mesurer** : capteurs, compteurs, IoT pour établir la preuve de performance
- **Piloter** : ajustement automatique des équipements en fonction des objectifs
- **Contractualiser** : CPE, garanties de résultats, rémunération à la performance

Évolution du modèle économique du bâtiment

Le modèle économique du secteur immobilier et de l'exploitation bâtiment est en pleine mutation. La valeur se déplace progressivement de l'actif physique vers **l'exploitation intelligente et les services**.



→ La valeur se déplace vers **l'exploitation intelligente** : le bâtiment qui produit des services et des données vaut plus que celui qui consomme passivement.

Numérique responsable

Le déploiement du numérique dans les bâtiments doit s'inscrire dans une démarche de **responsabilité** : technologique, environnementale et souveraine. Le numérique est un outil au service de la transition, pas une fin en soi.



Interopérable

Protocoles ouverts évitant les silos propriétaires.



Cybersécurisé

Protection des infrastructures critiques et des données personnelles.



Souverain

Maîtrise nationale des données et des infrastructures numériques.



Sobre

Minimiser l'empreinte carbone des équipements numériques eux-mêmes.



Structurer la filière du bâtiment numérique

La transformation numérique du bâtiment implique une **convergence inédite** entre les mondes de l'énergie, du numérique et de l'immobilier. Cette convergence nécessite une structuration active de la filière pour éviter la fragmentation.



Convergence énergie / numérique / immobilier

Décloisonner les métiers et les cultures professionnelles pour créer des synergies entre secteurs historiquement séparés.



Collaboration entre acteurs

Maîtres d'ouvrage, exploitants, fabricants, intégrateurs, opérateurs énergétiques et collectivités — tous parties prenantes.



Rôle de la SBA

Structurer les standards, fédérer les acteurs autour de référentiels communs et accélérer l'innovation par l'expérimentation.

Conclusion : le bâtiment au cœur de la transition

Le bâtiment se trouve à l'intersection de toutes les grandes transitions de notre époque. Sa transformation numérique n'est pas optionnelle : elle est la condition de l'atteinte des objectifs climatiques, énergétiques et économiques de la France.

Acteur de flexibilité

Moduler la demande, stocker l'énergie et contribuer à l'équilibre du réseau électrique national.

Producteur de données

Générer, valoriser et partager les données énergétiques et d'usage pour améliorer la performance collective.

Pilier territorial

Contribuer à la résilience des villes et des territoires dans le cadre des Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux.

Transition durable

Incarner une vision systémique combinant performance énergétique, réduction carbone et qualité d'usage.



Questions/Réponses

**MERCI POUR VOTRE
PARTICIPATION !**

Nous suivre... ou nous rejoindre ?



www.smartbuildingsalliance.org



communication@smartbuildingsalliance.org



06 62 27 84 23