

# Créons ensemble l'outil d'éco-conception du bâtiment de demain

04 janvier 2023 – Lancement public

## L'équipe projet

Baptiste FOURNIER (CSTB), Mathilde LOUERAT (CSTB), Emilien PARON (CSTB)

Laura BRUNO (Effinergie), Marie GRACIA (Effinergie), Angélique SAGE (Effinergie),

Gwenn LE SEAC'H (HQE-GBC), Estelle REVEILLARD (HQE-GBC), Juliette ROCCA (HQE-GBC)

Marc SCHOEFFTER (ADEME)

# Cible

# L'objectif



## Mission

Définir l'outil de simulation national de référence pour accompagner l'ensemble des acteurs du bâtiment sur les 15 ans qui suivront sa mise en service.



## Durée du projet ADEME

24 mois



## Livrables principaux

**Cahier des prescriptions pour l'outil de demain**

Synthèse des concertations et ateliers

Code Proof Of Concept de l'architecture modulaire

# Notre approche

## Co-construction des objectifs et concertation

Cahier des charges  
Identification du besoin  
Arbitrages et priorisation

## Structure et cahier des prescriptions de l'outil de demain

Architecture de l'outil  
Plan pour le construire

## Interfaces, données et usages

Innovations pour l'aide à la saisie multi-usage et multi-contexte

## Proof-of-concept

Architecture modulaire et open-source  
Gouvernance

Le projet s'ancre donc dans une démarche fortement collaborative.

# Le programme



CONSTATS



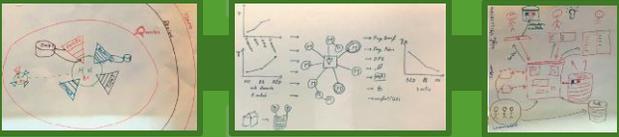
CONVICTIONS



STRATEGIE



COLLABORATION



Ateliers Design Thinking préparatoires Décembre 2021

# Cible

# slido



## Qui êtes-vous ?

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

# Les constats

Petit retour en arrière sur les 15 dernières années

# Des outils de simulations portés par les réglementations

E  
X  
I  
S  
T  
A  
N  
T



**Besoins / Consommations / Confort**  
 Besoins dynamiques horaires  
 Systèmes rendements moyens annuels  
**Saisie semi détaillée du bâtiment**  
 Pour les rénovations tertiaires globales

2008



**Consommations 3 usages, carbone en exploitation**  
 Méthode statique mensuelle/annuelle (origine 2006)  
 Saisie simplifiée du bâtiment/logement

2012



**Consommations 5 usages, carbone en exploitation**  
 Méthode statique mensuelle/annuelle  
 Saisie simplifiée du bâtiment/logement

2021

2022

N  
E  
U  
F

**Besoins / Consommations / Confort**  
 Besoins dynamiques horaires  
 Systèmes dynamiques  
**Saisie détaillée du bâtiment**  
 Pour tous les bâtiments



ajustement/ajouts  
thermique/énergie



**Label ACV**  
 énergie carbone

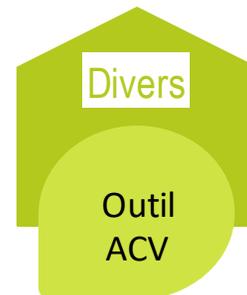
Analyse en cycle de vie  
 Quantitatifs + FDES/PEP  
**Saisie très détaillée du bâtiment**  
 Ensemble des composants intérieurs,  
 extérieurs et systèmes



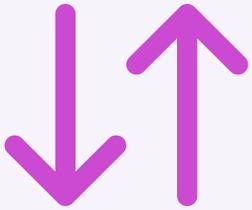
ajustement/ajouts  
thermique/énergie



**ACV / Besoins / Consommations / Confort**  
 Besoins dynamiques horaires  
 Systèmes dynamiques  
 « Double » saisie du bâtiment



# slido



**Sur quels outils/logiciels vous appuyez vous le plus pour vous aider dans la conception/rénovation de vos bâtiments ? Classez-les.**

① Start presenting to display the poll results on this slide.

EXISTANT



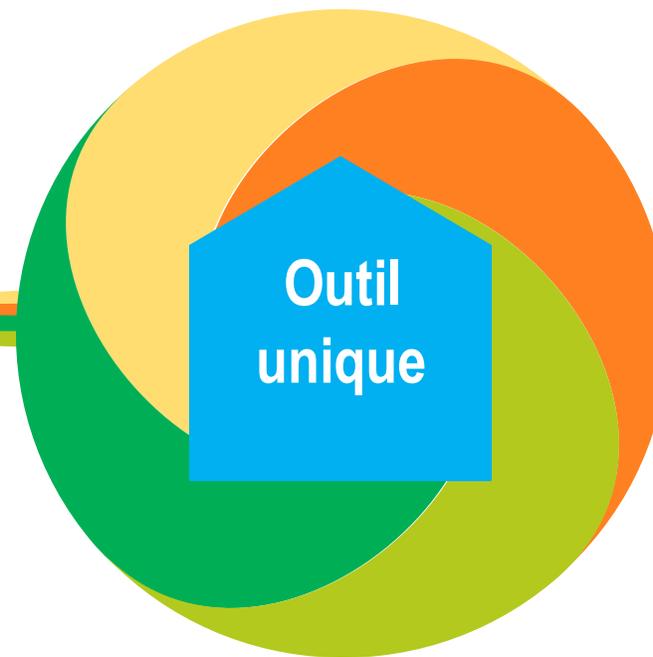
Constat n°1



NEUF



## Besoin d'unification des méthodes de calculs



Evaluation de la performance des bâtiments neufs ou existants à partir des mêmes méthodes

Evaluation des indicateurs (énergie, carbone, confort...) de façon cohérente à partir d'une unique description

# Gible

# slido



**Besoin d'unification des méthodes de calculs : à quel point partagez vous ce constat ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

# L'usage des moteurs hors cadre réglementaire

## Industriels



Je souhaite évaluer une de mes solutions dans le bâtiment

## Chercheurs

Je souhaite développer de nouveaux modèles spécifiques à mon étude en m'appuyant sur l'architecture globale du moteur réglementaire



## Des usages dérivés non réglementaires multiples

## Architectes/Concepteurs



Je souhaite m'appuyer sur le moteur réglementaire en phase amont de conception comme aide à la conception et contrôle de faisabilité

## Maître d'ouvrage / BET



Je souhaite proposer des calculs au plus proche de la réalité en m'affranchissant de tout ou partie des conventions et scénarios d'occupations réglementaires

# slido



**Utilisez-vous déjà -ou souhaiteriez-vous utiliser- des outils réglementaires pour faire des études ou calculs dans un cadre non réglementaire ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.



## Constat n°2



# Cible

Un outil qui doit être pensé dès sa conception pour permettre des applications non réglementaires



Réglementaire



Conception

Être capable de servir de support aux réglementations

Être capable d'être facilement débridé, ajusté, imbriqué pour des usages non réglementaires de conception ou de R&D

# slido

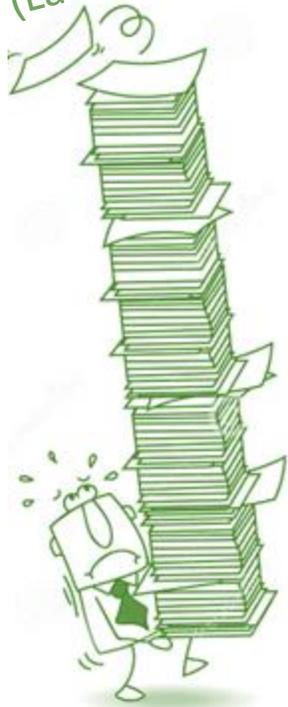


**Un outil adapté à la fois à la réglementation et à la conception non réglementaire : à quel point partagez vous ce constat ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

# Des interrogations sur les méthodes et une accessibilité discutée.

Th-BCE  
(La méthode)



Th-BCE  
(Le code)

Nombreuses requêtes  
« anarchiques » à la DHUP ou  
au CSTB

Des études « boîte noire »  
faites par les acteurs

Des remontées trop peu  
organisées et pas  
homogènes selon les  
réglementations

**slido**



**Comment qualifiez-vous le niveau d'accessibilité des outils réglementaires actuels ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.



## Constat n°3



# Gible

## Un cœur reconnu, partagé et transparent



Ouvert aux contributions, voire open source pour être facilement utilisé dans d'autres cadres

Une gouvernance organisant efficacement les remontées des utilisateurs et la capitalisation des modèles (réglementaires ou non)

**slido**



**Un outil "open-source" : à quel point partagez vous ce constat ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

**slido**



**Quels sont vos constats ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

**slido**



## **Audience Q&A Session**

ⓘ Start presenting to display the audience questions on this slide.

# Préconisations et convictions

Amorcer le cahier des charges de l'outil

# Le cahier des charges de l'outil de demain



Convergence Neuf/Existant



Multi-indicateurs : a minima sur Carbone (ACV), Energie, Confort



Multi-usages : réglementaires, conception, R&D...



Cœur transparent et partagé : ouverture aux contributions, voire open source



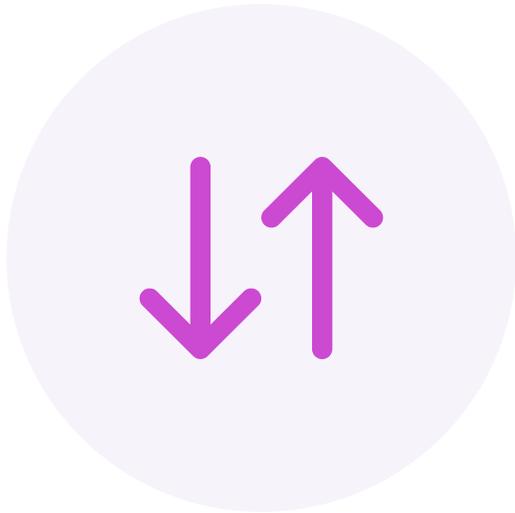
Base nécessaire mais loin d'être suffisante !

Produit minimum viable

C'est à VOUS de compléter, prioriser, ou ajouter des  au cahier des charges de l'outil



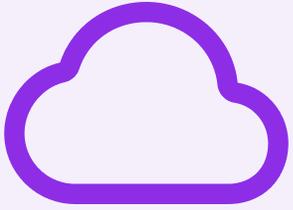
# slido



**Classez par ordre de priorité les indicateurs/thématiques que l'outil d'éco-conception de demain doit être capable d'évaluer**

① Start presenting to display the poll results on this slide.

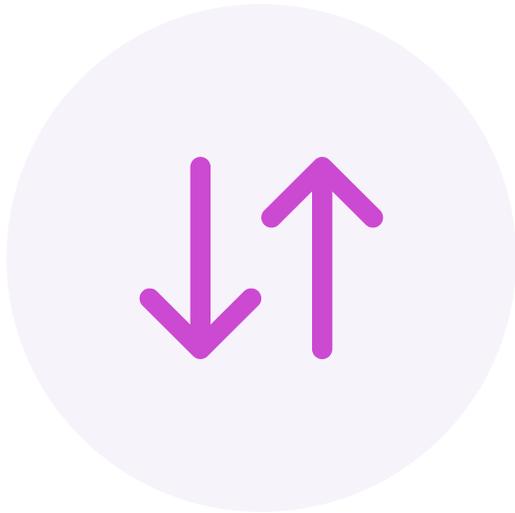
**slido**



**Voyez-vous d'autres indicateurs/thématiques importants non cités précédemment ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

# slido



**Classez par ordre de priorité ce que vous attendez le plus de l'outil d'éco-conception de demain ?**

① Start presenting to display the poll results on this slide.

# slido



**L'outil d'éco-conception de demain doit-il selon vous intégrer d'autres éléments non cités précédemment ?**

① Start presenting to display the poll results on this slide.

**slido**



## **Audience Q&A Session**

① Start presenting to display the audience questions on this slide.

# Stratégie de mise en œuvre

Comment rendre cela possible ?

# ① Décorrérer jeux de données et moteur de calcul



Bâtiments  
neuf

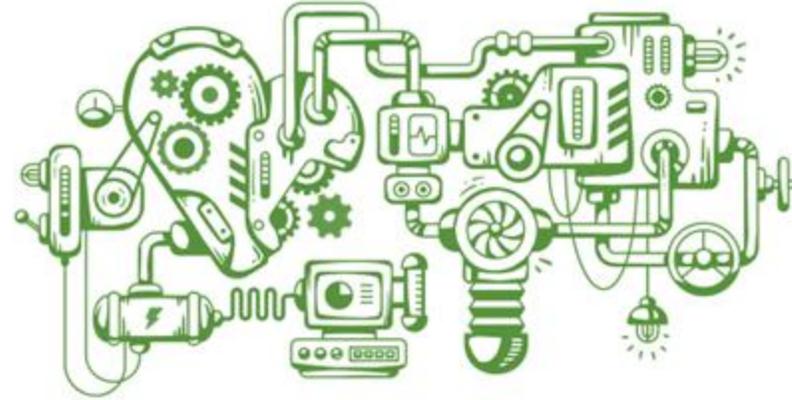
Niveau de description / connaissance  
/ jeu de données



Exhaustif



Moteur de calcul



Précision  
du calcul

Détaillé	Moteur dynamique
Simplifié	Moteur dynamique
Simplifié	Moteur statique / ratio...



Bâtiments  
existants

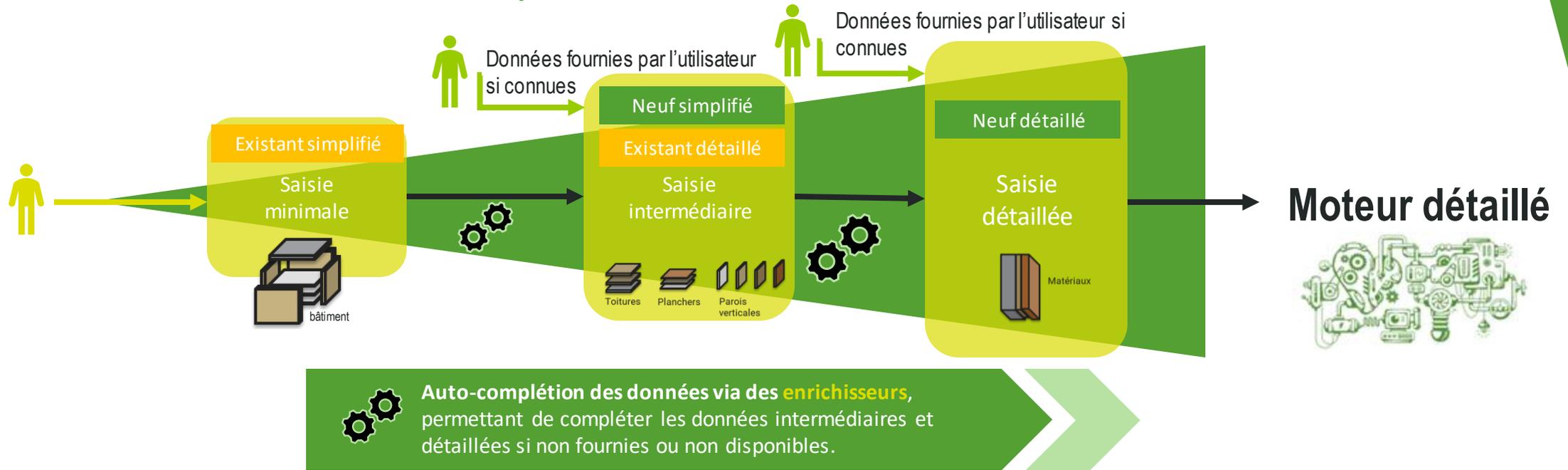


Simplifié / Approché



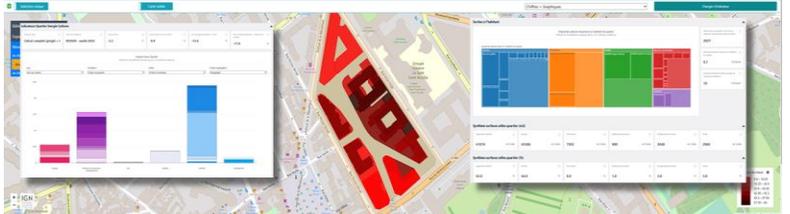
1

# Des enrichisseurs de données permettant d'adapter un même moteur à plusieurs niveaux de saisie



## Exemple UrbanPrint

Une méthode pouvant être utilisée par les acteurs de l'aménagement quel que soit le degré de maturité du projet, des phases amonts de conception jusqu'à la phase chantier.

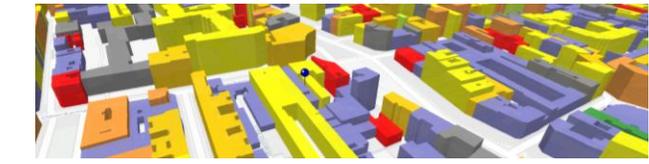


**CIBLE LOT 4**  
**Innovations pour l'aide à la saisie multi-usage**

Enrichisseurs – BDDs – BIM et innovations numériques de saisie - Interopérabilités

## Exemple

Récupération en un clic des formes géométriques et propriétés issus des DPE des bâtiments existants depuis la Base Nationale des Bâtiments et resimulation horaire avec le moteur RE2020 ou UrbanPrint.



## 2

# Une architecture modulaire

L'architecture modulaire permet de créer des variations sur mesure d'un outil à partir d'une base commune (backbone / colonne vertébrale).

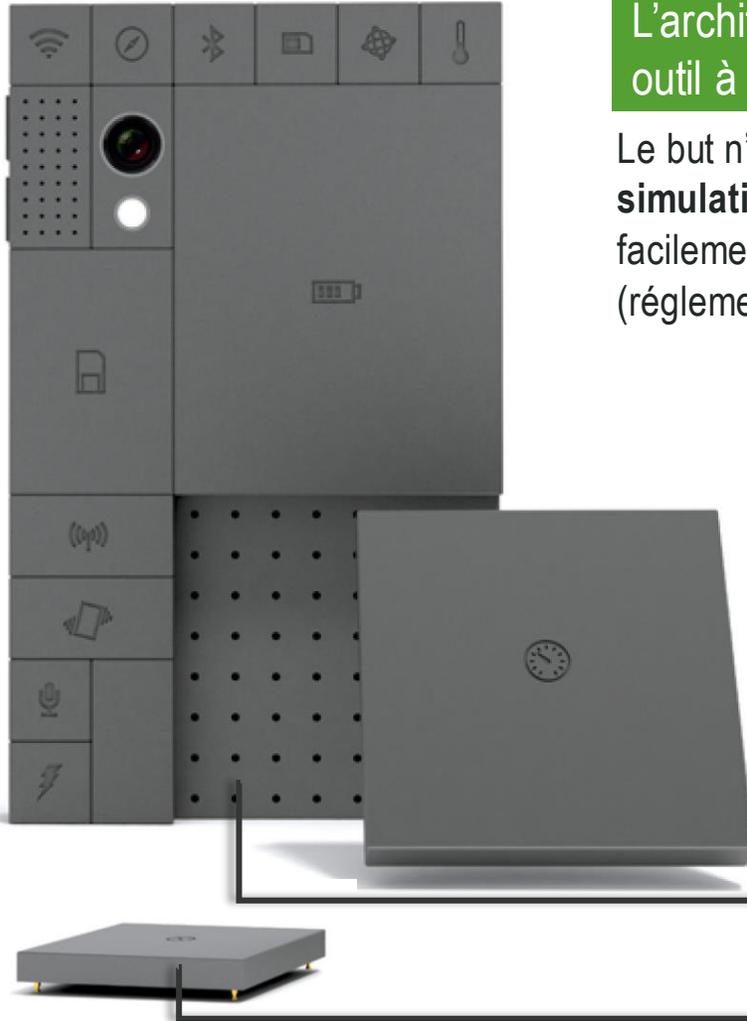
Le but n'est pas de créer un seul outil qui fait tout mais une **plateforme unique de simulation** rassemblant toutes les briques (modèles) permettant de générer facilement des assemblages propres à chaque usage en cas de besoins (réglementaire, neufs, existants, R&D...).

Une architecture modulaire (bien pensée) facilite les évolutions et maintenance d'un moteur pour prendre en compte de nouveaux sujets

Elle facilite également l'appropriation par tous du moteur avec des interfaces de connexions claires permettant à chaque spécialiste de pouvoir développer « dans son coin », proposer des améliorations localisées, et accéder à des bibliothèques de modules « plug and play ».

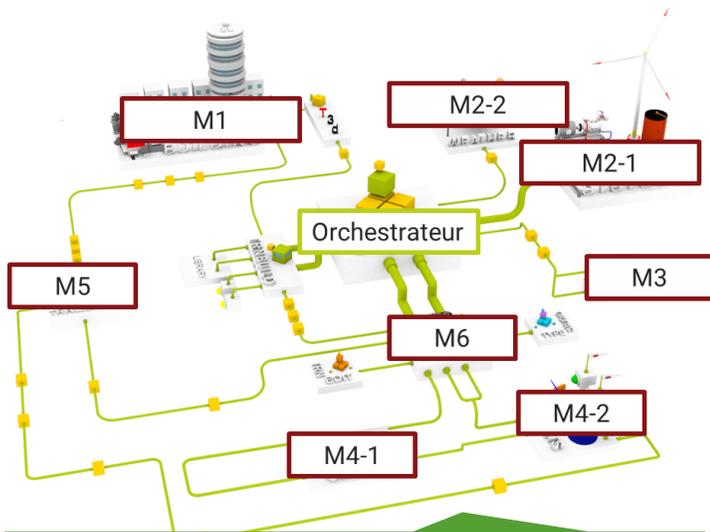
Le **backbone** est la base sur lequel les blocs « lego » peuvent être fixés (impose les interfaces de connexion)

Les **modules** « lego » sont les différents modèles choisis pour réaliser les calculs (choix du modèle de PAC, etc...)



# 2

## Une architecture modulaire



Un cadre fixe\*\* mais suffisamment quadrillé, anticipé et bien pensé pour permettre à l'outil de s'adapter à différents usages, d'évoluer et de répondre à 95% des enjeux d'aujourd'hui et des 15 prochaines années juste en changeant ou ajoutant des modules.

\*\*Possibilité d'ajouter de nouvelles connexions mais sans casser les connexions existantes afin de garder la compatibilité des anciennes collections de modules



bibliothèque de modules compatibles

et sélection DHUP pour ceux utilisés pour la réglementation

Tout le « CADRE » (vert) est fixe  
Orchestrateur/backbone  
Interfaces modules (lien et connexions)

Tout les MODULES (rouge) peuvent-être remplacés  
Modèles (et donc paramètres d'entrées associés)  
Seule contrainte, respecter les interfaces (entrées/sortie « physiques »)



### CIBLE LOT 3

### Architecture et structure de l'outil

moteur de calcul – connexions – modules – multi métiers – phénomènes et indicateurs

Illustration

Mur



Tint

Text

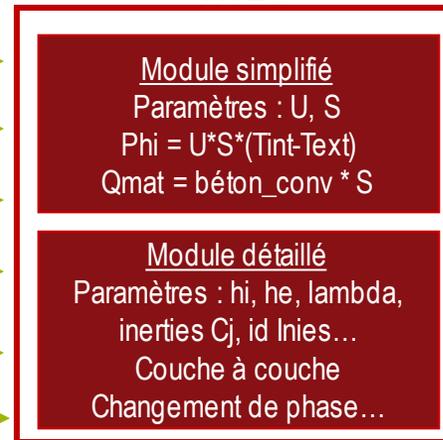
Fs

Hrint

Hrext

Vent

### M16



Exemple



Figure 1 – Positions of EPB standards in the software modular structure

Overarching	Building (as is)		Technical Building Systems											
	Overarching	Standards	Overarching	Standards	Overarching	Standards	Overarching	Standards	Overarching	Standards	Overarching	Standards	Overarching	Standards
EN 15193	EN 15193-1	EN 15193-2	EN 15193-3	EN 15193-4	EN 15193-5	EN 15193-6	EN 15193-7	EN 15193-8	EN 15193-9	EN 15193-10	EN 15193-11	EN 15193-12	EN 15193-13	EN 15193-14

Structure modulaire pour la performance énergétique des bâtiments

Pour adapter le choix des normes à chaque pays

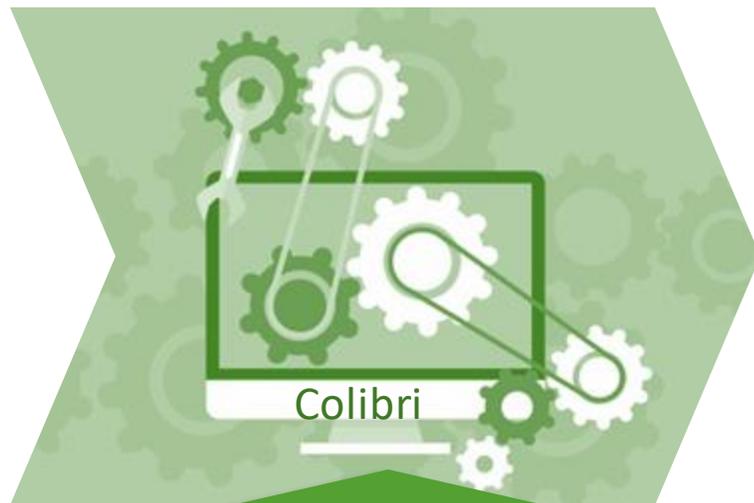
3

## Proof of concept (Colibri)

Afin de tester la robustesse et l'opérationnalité des conclusions du projet CIBLE,  
un outil proof of concept sera initié pendant le projet : **COLIBRI**.  
Il servira autant de validateur que d'amendeur des livrables CIBLE.



# Cible



# Cible



### CIBLE LOT 5

#### Proof-of-concept

Implémentation de l'architecture modulaire

Quelques modules de test

Jeu de données

Gouvernance et hébergement Open-Source

Modèles économiques (en lien avec Lot 6)

**slido**



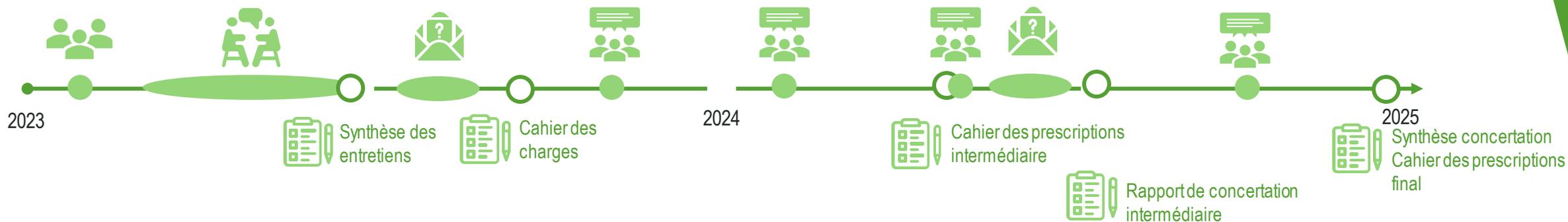
## **Audience Q&A Session**

① Start presenting to display the audience questions on this slide.

# **Vous et CIBLE**

Co-construction et mode de faire, pendant et après le projet

# Co-construire le Cahier des prescriptions



 Réunion de lancement

 Entretiens individuels avec les acteurs volontaires  
Pouvoirs publics, bureaux d'études, éditeurs de logiciels, associations, acteurs de la recherche, immobilier, énergéticiens, usagers du bâtiment, etc.

 Concertation élargie à l'ensemble des acteurs (en ligne)

 Ateliers

# Communiquer Sensibiliser



Pendant le  
projet

Communiqués de presse  
Réseaux sociaux  
Sites des partenaires

A la fin du  
projet

Une publication  
à visée pédagogique

## Et anticiper l'après-projet



**En vue de la réalisation opérationnelle de l'outil :**

- Avec qui ? Quels partenaires ? Qui est intéressé ?
- Quel(s) soutien(s) au développement du projet (fonctionnement et maintenance) ?
- Quel serait le modèle économique ?
- Quelle serait la gouvernance ?



Aboutir  
à la  
description  
d'un modèle  
économique  
partagé



slido



**Comment souhaitez-vous contribuer ?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

**slido**



## **Audience Q&A Session**

① Start presenting to display the audience questions on this slide.

# Merci pour votre participation

Pour toute question, manifestation d'intérêt...

[communication@hqegbc.org](mailto:communication@hqegbc.org)

The logo for 'Cible' is displayed in a bold, green, sans-serif font. The letter 'i' is stylized with a white dot and a horizontal line extending to the left, resembling a target or a cursor.