

Pour aller plus loin

Site internet A2E :
<https://alcotra-a2e.caue74.fr>

Film de présentation A2E :
<https://www.youtube.com/watch?v=YsnRkeFMpTo>



PARTENAIRES-CONTACTS

FRANCE :

CAUE de Haute-Savoie

Chef de file. Contact : Sylvaine Corbin - www.caue74.fr

CMDL- MANASLU Ing

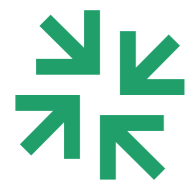
Contact : David Corgier - www.cmdl.fr

Agence Qualité Construction

Contact : Sylvain Mangili - www.qualiteconstruction.com

ENTPE

Contact : Richard Cantin - www.entpe.fr



ITALIE :

Région Piémont

Contact : Laura Schutt - www.regione.piemonte.it

iiSBE Italia R&D srl

Contact : Andrea Moro - www.iisbe.org

Tautemi Associati Srl

Contact : Andrea Marino - www.tautemi.it

Commune de Vigone

Contact : Mario Druetta - www.comune.vigone.to.it

A2E * Alpes Efficacité Energétique (A2E) est un projet de coopération transfrontalière qui s'inscrit dans la programmation ALCOTRA 2014-2020 Interreg V-A France-Italie - axe 1.2 « innovation appliquée - énergie : développer des modèles innovants dans l'écoconstruction des bâtiments publics pour améliorer la performance énergétique ».
Le projet regroupe neuf partenaires pour une durée de trois ans (mai 2017 - mai 2020) et dispose d'un budget global de 2.611.518 € dont 2.219.790 € de fonds FEDER.



Interreg ALCOTRA

Fonds européen de développement régional



A2E
ALPES
EFFICACITÉ
ENERGÉTIQUE

PLAQUETTE DE SYNTHÈSE



74 Haute-Savoie
caue

7 esplanade Paul Grimault
BP 339
74008 ANNECY cedex

Tél. : +33 (0) 4 50 88 21 10

etudes@caue74.fr

www.interreg-alcotra.eu/fr

Chef de file A2E
alcotra-a2e.caue74.fr



ENTPE
L'acteur de l'aménagement durable des territoires

REGIONE
PIEMONTE



iiSBE
ITALIA R&D



MANASLU
approche globale de l'énergie





Néobuilt-Luxembourg-Voyage de formation A2E en Lorraine-Luxembourg-consortiums FR et IT-septembre 2018

CAUE de Haute-Savoie : chef de file A2E
 Coordinatrice projet et maquette : Sylvaine Corbin, CAUE de Haute-Savoie
 Ont contribué à la rédaction de ce document, par ordre alphabétique :

- Richard Cantin, ENTPE
- Mike Coillot, ENTPE,
- Sylvaine Corbin, CAUE de Haute-Savoie
- David Corgier, CMDL Manaslu ing.
- Arnaud Dutheil, CAUE de Haute-Savoie
- Sylvain Mangili, AQC
- Corinne Saltzmann

Sommaire

Partie 1 :
HISTOIRE DU PROJET A2E p 4

Partie 2 :
OBSERVER, ÉCOUTER ET DÉBATTRE POUR COMPRENDRE

2.1. Naissance de la base de données régionales A2E p 8

2.2. Rencontres avec les acteurs de la filière bâtiment et les experts p 14

Partie 3 :
L'INTER-PROFESSIONNALISATION, ENJEU DE RÉCONCILIATION DE LA FILIÈRE BÂTIMENT p 16

Partie 4 :
IMPACTS ET SUITES DU PROJET : CONSOLIDER LE PRÉSENT ET PRÉPARER L'AVENIR p 20

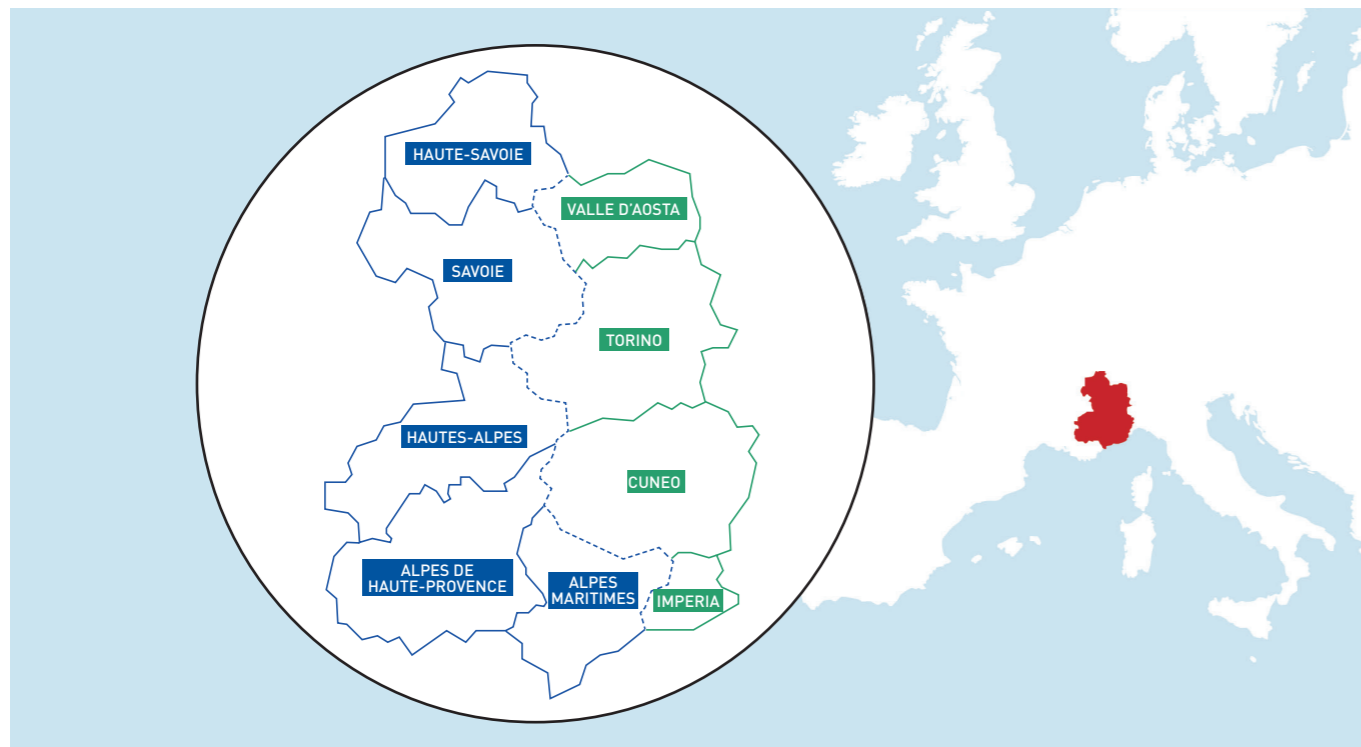
Partie 1

HISTOIRE DU PROJET A2E

Fruit d'un long travail collaboratif, Alpes Efficacité Energétique est un projet de recherche et d'innovation qui accompagne le développement de la filière bâtiment.

L'objectif général était d'évaluer l'efficacité énergétique réelle des bâtiments basse consommation et de développer de nouvelles approches pour améliorer leurs performances.

Ce projet européen d'une durée de 3 ans (mai 2017-mai 2020) et financé par le programme Interreg ALCOTRA. Ce projet européen, s'est inscrit sur un périmètre alpin couvrant la France (Savoie et Haute-Savoie) et l'Italie (Provinces de Turin et de Cuneo).



L'idée est venue d'un retour d'expérience du CAUE de Haute-Savoie sur son nouveau siège social d'Annecy, construit en 2008 dans le cadre d'un programme innovant visant l'excellence énergétique. Le constat d'un niveau de consommation non conforme aux prévisions a conduit le CAUE à en comprendre l'origine. Cette réflexion, nourrie en interne durant 20 ans par de nombreux voyages d'études en Suisse, Allemagne et Autriche, a été portée en 2011 à l'échelon européen. Un premier projet transfrontalier, EnercitEE RIEEB (2011/2012), visait dans un contexte très différent à partager des connaissances sur l'efficacité énergétique entre le Land de Saxe en Allemagne, la province de Småland en Suède et la Basse Silésie en Pologne. Le décalage des performances constatées sur les bâtiments publics étudiés en France, mais aussi dans les autres pays européens, a conforté le CAUE dans la nécessité de poursuivre ses investigations.

Alpes Efficacité Energétique (A2E) a été imaginé et conçu pour donner une nouvelle dimension à ce travail exploratoire.

À l'origine du projet, le CAUE de Haute-Savoie a consolidé un partenariat local franco-italien composé d'institutions publiques et d'entreprises privées en questionnement sur les contre-performances de la filière bâtiment.

Budget et partenaires

	Budget total	Budget FEDER	Apport des partenaires
ITALIE	1 458 062,00	1 239 353,00	218 709,00
FRANCE	1 153 456,00	980 437,00	173 019,00
TOTAL	2 611 518,00	2 219 790,00	391 728,00

Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de Haute-Savoie (CAUE 74 - Annecy) : Organisme départemental de conseil, de sensibilisation et de formation en architecture, urbanisme et environnement - Chef de file A2E.
www.caue74.fr

CMDL-MANASLU Ing. (Le Bourget-du-Lac) : Société spécialisée dans l'ingénierie énergétique et le monitoring des bâtiments.
www.cmdl.fr

École Nationale des Travaux Publics de l'État (ENTPE - Lyon) : Établissement public d'enseignement qui forme des ingénieurs généralistes du bâtiment et de l'aménagement du territoire.
www.entpe.fr

Agence Qualité Construction (AQC - Paris/Lyon) : Association de prévention des désordres du bâtiment et d'amélioration de la qualité globale des constructions.
www.qualiteconstruction.com

Région Piémont (Turin) : Collectivité en charge de la réglementation thermique régionale des bâtiments et de sa mise en œuvre.
www.regione.piemonte.it

International initiative for a Sustainable Built Environment (iISBE Italia R&D srl -Turin) : Centre d'information et de formation sur la construction durable en Italie.
www.iisbe.org

Tautemi Associati Srl (CUNEO) : Bureau d'architectes et d'ingénieurs en bâtiments.
www.tautemi.it

Commune de Vigone (province de Turin) : Collectivité d'accueil du chantier pilote nZEB.
www.comune.vigone.to.it

Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani (UNCCEM - Turin) : Association de communes de montagne qui engage des projets sur la transition énergétique, l'innovation et le développement socio-économique.
www.uncem.it

L'enjeu était d'obtenir des éléments tangibles pour vérifier les performances réelles des bâtiments et le degré de satisfaction des maîtres d'ouvrage et des occupants.

Pour y parvenir, la pratique du retour d'expérience et de l'observation dans le temps de phénomènes à l'œuvre, déjà développée par trois partenaires français dans leurs structures internes, a servi de modèle. L'Agence Qualité Construction avec son observatoire national des pathologies du bâtiment (<https://qualiteconstruction.com>), le CAUE de Haute-Savoie plus orienté sur l'évolution du cadre de vie, des paysages et de la création architecturale, urbaine et paysagère (<https://observatoire.paysages74.fr>; <https://references.caue74.fr>) et l'entreprise d'ingénierie CMDL Manaslu Ing. sur l'analyse des performances (base de données sur des bâtiments monitorés), ont apporté leurs savoir-faire et leurs visions de l'observation pour archiver, historiser et apprendre du retour d'expérience. La démarche adoptée par A2E s'est donc naturellement appuyée sur cette culture partagée et la connaissance des partenaires pour le repérage des opérations pilotes sur leur territoire.

Un transfert de compétences et d'échanges de pratiques a eu lieu sur le Dispositif d'observation REX Bâtiments Performants et la base de données associée de l'Agence Qualité Construction, que les partenaires italiens avaient besoin de découvrir avant de créer une base de données spécifique pour A2E. Deux sessions de formation adaptées ont donc été organisées en Italie. L'Agence Qualité Construction a aussi pu transmettre sa méthodologie d'enquête qui a ensuite été appliquée par les enquêteurs italiens sur une sélection de bâtiments. CMDL Manaslu Ing. a apporté son savoir-faire sur le monitoring, déjà testé sur le bâtiment pilote du CAUE à Annecy, et sur l'intérêt du commissionnement appliqué aux bâtiments dont certains sont identifiés dans la base de données A2E.


■ Les étapes du projet A2E 2017-2020



1. Échanger, transmettre

Transfert de compétence FR → IT :

- Observatoire bâtiment (AQC)
- Monitoring (CMDL Manaslu)
- Commissionnement (CMDL Manaslu)


Flyer
Sites web

2. Observer, capitaliser

Enquêtes bâtiments et formalisation d'une BD A2E :

- 84 bâtiments étudiés entre les Savoie et les provinces de Turin et de Cuneo
- Rencontres des acteurs sur les territoires
- Analyses des pathologies : techniques et processus (enveloppe, équipements, exploitation, maintenance)

3. Partager, se comprendre

Mise à disposition BD FR → IT, échange d'expériences :


- Rencontres entre professionnels (MO, MOE, entreprises, industriels, bailleurs sociaux...)
- Avis des experts
- 1^{er} débats publics sur les contre-performances du bâtiment
- Partage de culture

- Workshops
- Colloque
- Réunions entre consortiums FR - IT

4. Accompagner le changement, conscientisation

Stratégie de formation :

- Dissociation de l'animation et de l'apport A2E
- Définition d'une stratégie et des axes pédagogiques
- L'architecture de formation comme accompagnement au changement


2 vidéos

- Professionnels/collectivités
- Apprentis
- Chercheurs

5. Agir, réparer et préparer la suite

Cycles de formations et d'évaluations :

- Formations expérimentales avec évaluation
- Méthodologie de pédagogie active
- Prise en compte du retour d'expériences des formés
- Remise de l'usager au centre du processus
- Impacts du projet

Sociologue/assistance à maîtrise d'usage (AMU)

Partie 2

OBSERVER, ÉCOUTER ET DÉBATTRE POUR COMPRENDRE

2.1. Naissance de la base de données régionales A2E

Comment vérifier que les bâtiments récents répondent aux performances planifiées ?
Quel est le degré de satisfaction des usagers ?

La collecte d'un nombre suffisant de retours d'expériences in situ auprès des acteurs de terrain (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, exploitants...), devait permettre de compiler les données nécessaires pour répondre aux questions posées par les partenaires en amont du projet, et qui étaient à l'origine de la candidature A2E.

Une sélection préalable de bâtiments a été faite par les partenaires afin d'aboutir à un échantillonnage pertinent permettant l'analyse des pratiques. La compilation de retours d'expériences n'a pas pour objectif de stigmatiser la construction durable ou ses acteurs, mais plutôt de partager avec les commanditaires les points de vigilance ou de bonnes pratiques. Pour les partenaires A2E, il s'agissait notamment de remonter à la racine des problématiques et d'analyser le jeu d'acteurs de la construction.

84 bâtiments publics ou privés ont été méthodiquement sélectionnés à cette fin.

En France, 48 bâtiments neufs (64,5% du panel) ou rénovés ont été identifiés. Ils sont issus de la base de données de l'Agence Qualité Construction et de propositions faites par le CAUE de Haute-Savoie et l'entreprise CMDL Manaslu Ing. Ce sont des bâtiments ouverts au public tels que des écoles, casernes de pompiers, mairies, ou des logements privés ou à vocation sociale. Tous sont localisés sur le territoire des deux Savoie et prétendent répondre voire dépasser les exigences des dernières réglementations thermiques (RT2012 ou BBC RT2005).

Cette première sélection a été complétée par 36 bâtiments, récemment construits (86 % du panel) ou réhabilités, sélectionnés par les partenaires italiens et localisés dans les provinces de Turin et de Cuneo. Les partenaires italiens ont enquêté principalement des logements collectifs neufs, construits par des bailleurs sociaux qui ont obtenu des financements publics de la région Piémont, en contrepartie d'atteintes de performances basées sur le respect du référentiel ITACA. Quelques équipements commerciaux ont été traités.



1. Pôle culturel et sportif, Alby-sur-Chéran, r2k Architectes © CAUE74 / Béatrice Cafiéri



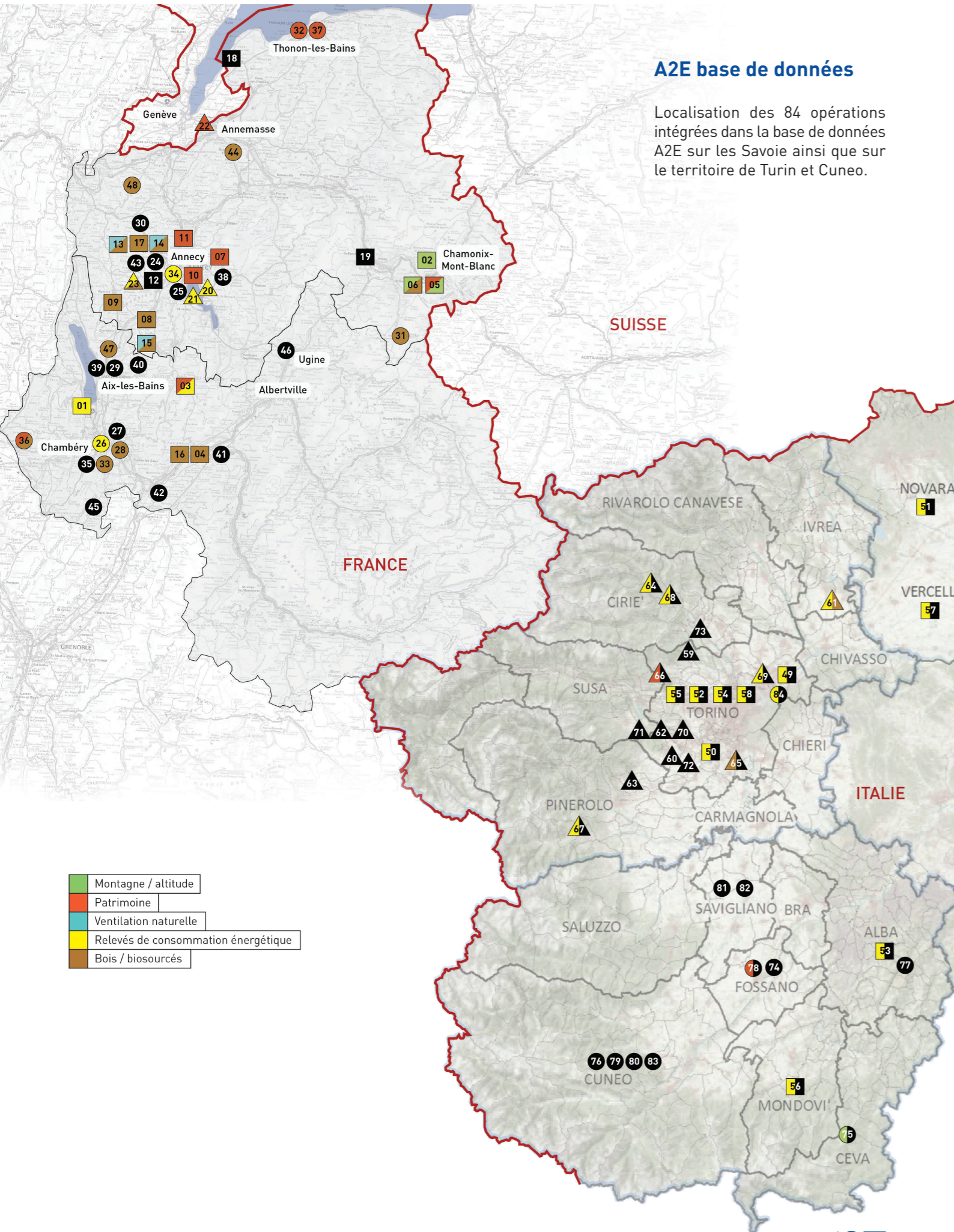
2. Ensemble immobilier, Lucinges, Richard Plottier, architecte © CAUE74 / Béatrice Cafiéri



3. Groupe scolaire, Esery-Reignier, Yves Poncet & David Ferré, architectes © CAUE74 / Béatrice Cafiéri



4. Équipement public dédié à l'enfance de Vallin-Fier, Annecy, Catherine Boidevaix, Didier Dalmas, architectes © CAUE74 / Béatrice Cafiéri



A2E base de données

Localisation des 84 opérations intégrées dans la base de données A2E sur les Savoie ainsi que sur le territoire de Turin et Cuneo.

les 48 opérations sur les Savoie

- Opérations A2E (2017/2018)
 - ▲ Opérations A2E communes AQC/MANASLU
 - Opérations A2E apportées par l'AQC
- 01 Le Bourget-du-Lac 73 Public Neuf Bureaux et recherche
 - 02 Chamonix-Mont-Blanc 74 Public Neuf Sécurité
 - 03 Le Chatelard 73 Public Rénovation Sécurité
 - 04 Chateaufort 73 Public Neuf Enseignement
 - 05 Les Houches 74 Public Rénovation Enseignement
 - 06 Les Houches 74 Privé Neuf Bureaux et commerces
 - 07 Annecy-le-Vieux 74 Public Rénovation Enseignement
 - 08 Alby-sur-Chéran 74 Public Neuf Culture et sport
 - 09 Rumilly 73 Public Neuf Enseignement
 - 10 Annecy 74 Public Rénovation Bureaux
 - 11 Cran-Gevrier 74 Public Rénovation Bureaux
 - 12 Cran-Gevrier 74 Privé Neuf Logement collectif
 - 13 La Balme-de-Sillingy 74 Public Neuf Santé
 - 14 Pringy 74 Public Rénovation + ext. Bureaux
 - 15 Cusy 74 Public Rénovation Bureaux
 - 16 Saint-Jean-de-la-Porte 73 Public Neuf Enseignement
 - 17 Pringy 74 Public Neuf Enseignement
 - 18 Douvaine 74 Public Neuf Culture
 - 19 Sallanches 74 Privé Neuf Bureaux
 - 20 Annecy 74 Public Neuf Bureaux
 - 21 Annecy 74 Public Rénovation Bureaux
 - 22 Gaillard 74 Public Rénovation Bureaux
 - 23 Pringy 74 Public Neuf Enseignement
 - 24 Épagny 74 Public Neuf Bureaux
 - 25 Annecy 74 Public Neuf Logement individuel
 - 26 Chambéry 73 Public Neuf Logement collectif
 - 27 Bassens 73 Public Neuf Logement collectif
 - 28 Bassens 73 Public Neuf Logement collectif
 - 29 Aix-les-Bains 73 Public Neuf Logement collectif
 - 30 Mézigny 74 Public Neuf Logement collectif
 - 31 Les Contamines-Montjoie 74 Privé Rénovation Logement individuel
 - 32 Thonon-les-Bains 74 Public Rénovation Culture
 - 33 Montagnole 73 Privé Neuf Logement individuel
 - 34 Annecy 74 Public Neuf Logement collectif
 - 35 Saint-Cassin 73 Privé Neuf Logement individuel
 - 36 Avressieux 73 Privé Rénovation Tourisme
 - 37 Thonon-les-Bains 74 Public Rénovation Bureaux
 - 38 Annecy-le-Vieux 74 Public Neuf Bureaux
 - 39 Aix-les-Bains 73 Public Rénovation Enseignement
 - 40 Saint-Offenge-Dessus 73 Public Neuf Enseignement
 - 41 Bourgneuf 73 Public Rénovation Bureaux
 - 42 Saint-Hélène-du-Lac 73 Public Rénovation Enseignement
 - 43 Poisy 74 Public Neuf Enseignement
 - 44 Reignier 74 Public Neuf Enseignement
 - 45 Entremont-le-Vieux 73 Public Neuf Enseignement
 - 46 Ugine 73 Privé Rénovation Logement collectif
 - 47 La Biolle 73 Privé Neuf Logement individuel
 - 48 Jonzier-Épagny 74 Privé Neuf Logement individuel

Les 36 opérations sur les provinces de Turin et Cuneo

- Opérations A2E menées par iISBE Italia
 - ▲ Opérations A2E menées par Environment Park
 - Opérations A2E menées par Tautemi
- 49 Settimo Torinese Privé Neuf Logement
 - 50 Nichelino Public Neuf Commercial
 - 51 Novara Public Neuf Commercial
 - 52 Torino Privé Rénovation Bureau
 - 53 Alba Privé Neuf Bureau
 - 54 Torino Privé Neuf Bureau
 - 55 Torino Privé Neuf École
 - 56 Mondovi Public Neuf École
 - 57 Vercelli Public Rénovation Commercial
 - 58 Torino Public Neuf Commercial
 - 59 Venaria Privé Neuf Logement
 - 60 Orbassano Privé Neuf Logement
 - 61 Caluso Privé Neuf Logement
 - 62 Grugliasco Privé Neuf Logement
 - 63 None Privé Neuf Logement
 - 64 Cirié Privé Neuf Logement
 - 65 Moncalieri Privé Neuf Logement
 - 66 Pianezza Privé Rénovation Logement
 - 67 Pinerolo Privé Neuf Logement
 - 68 Cirié Privé Neuf Logement
 - 69 Settimo Torinese Privé Neuf Logement
 - 70 Grugliasco Privé Neuf Logement
 - 71 Grugliasco Privé Neuf Logement
 - 72 Orbassano Privé Neuf Logement
 - 73 Caselle Torinese Privé Neuf Logement
 - 74 Fossano Privé Neuf Logement
 - 75 Scagnello Privé Rénovation Logement
 - 76 Cuneo Privé Rénovation Logement
 - 77 Alba Privé Neuf Logement
 - 78 Fossano Privé Neuf Logement
 - 79 Cuneo Privé Neuf Logement
 - 80 Cuneo Privé Neuf Logement
 - 81 Savigliano Privé Neuf Logement
 - 82 Savigliano Privé Neuf Logement
 - 83 Cuneo Privé Neuf Logement
 - 84 Settimo Torinese Privé Neuf Logement

Le processus d'enquête appliqué par les partenaires suit le dispositif REX Bâtiments Performants développé par l'Agence Qualité Construction afin que chaque opération soit étudiée sous le même angle. Il permet de récolter des données de même nature qui facilitent l'analyse comparée ultérieure.

Les enquêtes bâtiments ont été organisées en plusieurs étapes. Avant la visite des lieux, des recherches documentaires ont été effectuées si nécessaire sur la réglementation en vigueur, les règles de l'art ou les fiches techniques des produits. L'enquête du bâtiment a ensuite été programmée sur une demi-journée. Elle comprenait la visite intérieure et extérieure des bâtiments principaux, des annexes et des locaux techniques. Les constats ont été établis sur la base des observations réalisées et les bonnes et mauvaises pratiques ont été consignées et documentées par des photos. Des entretiens ont aussi été menés avec les acteurs disponibles du bâtiment (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, artisans, entreprises, usagers) afin de comprendre leurs choix constructifs et de noter leurs ressentis.

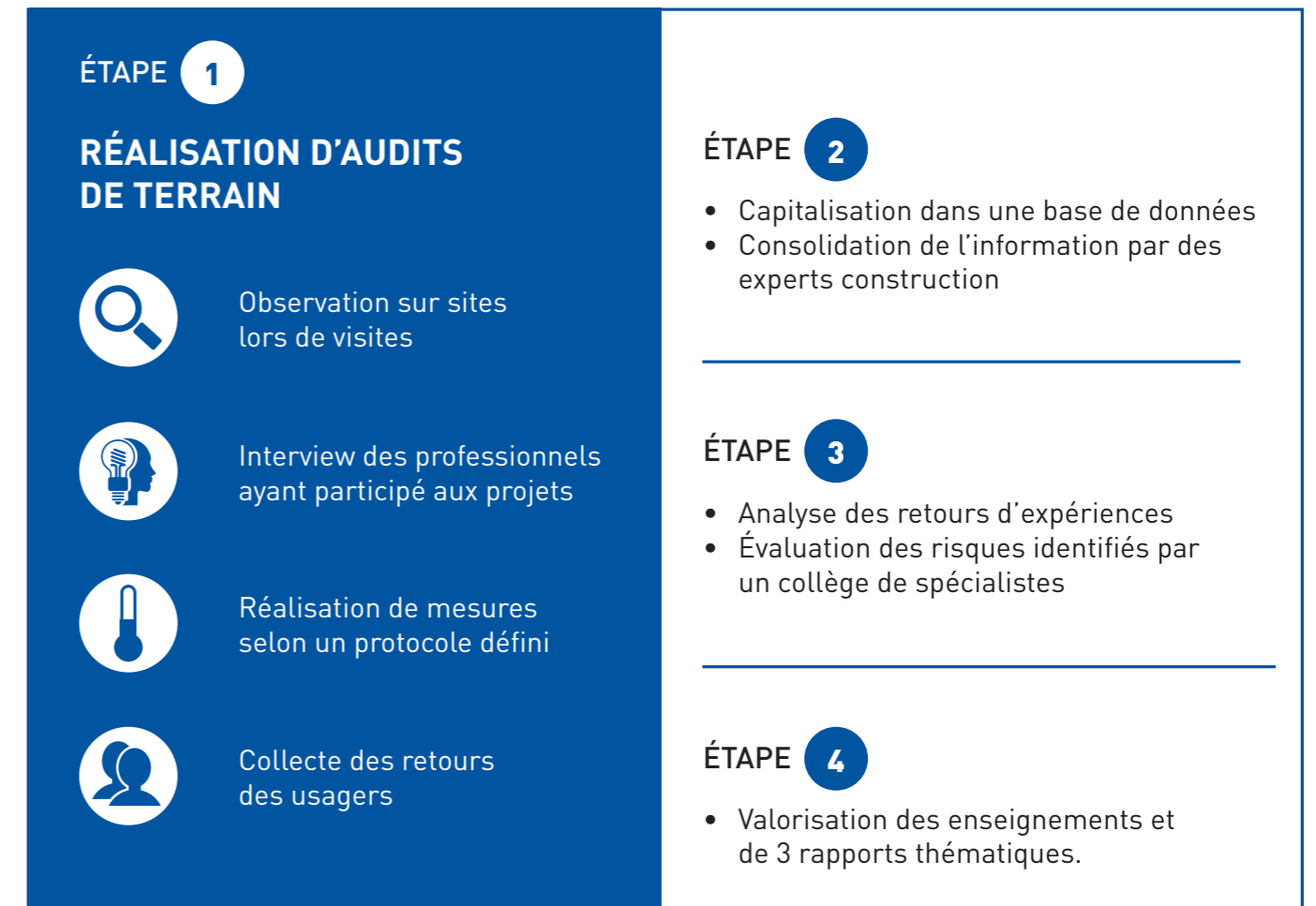
Les données recensées peuvent être concrètes mais aussi dépendre de la perception de l'acteur interrogé, sans qu'aucune source n'ait été privilégiée. Ainsi par exemple, il a été fait mention des consommations énergétiques enregistrées, mais aussi du confort ressenti par les usagers. L'ensemble a été méthodiquement compilé dans les rubriques de la base de données numérique dédiée au projet A2E et consultable en ligne par les partenaires uniquement.

Le support informatique créé capitalise de façon synthétique et organisée toutes les informations observées sur le terrain. Les descriptions enregistrées sont précises, techniques et justifiées, et beaucoup de photos ou d'illustrations (schéma, plan, croquis manuel, etc.) ont été jointes pour expliciter les constats. Chaque consortium a orchestré l'entrée de ses données sur la BD.

Des adaptations ont permis de répondre au plus près des besoins spécifiques italiens (normes, procédés techniques, référentiel ITACA, etc.). Des rubriques supplémentaires ont été créées en conséquence. Un glossaire technique France/Italie a été conçu par iiSBE, l'AQC, CMDL Manaslu Ing. et le CAUE de Haute-Savoie avec l'appui de l'ensemble des partenaires. Créé spécialement pour le projet A2E, il constitue une véritable passerelle de compréhension des terminologies, des techniques, des phases projet et des acteurs de la filière qui ne sont pas toujours identiques en France et en Italie. Ce travail de compréhension mutuelle a enraciné le projet dans sa dimension transfrontalière.

La base de données consolidée FR-IT est devenue opérationnelle à l'issue de 18 mois de travail collaboratif (sept. 2018 à juin 2019). Elle n'a pas vocation à être rendue publique du fait de la confidentialité des données qu'elle contient. C'est l'analyse des données et leur classement en grands enseignements qui permettront de réfléchir et progresser sur le « *performance gap* » : c'est ce qui a été exploité par le projet A2E.

■ Méthode pour construire la base de données A2E



Le Dispositif REX Bâtiments Performants, qui a servi de modèle pour les enquêtes réalisées sur les bâtiments-pilotes A2E, consiste concrètement à capitaliser des retours d'expériences. Il se base sur l'audit in situ de bâtiments précurseurs allant au-delà des objectifs réglementaires de performances énergétiques et environnementales.

Le but est d'identifier les non-qualités qui impactent les performances prévues de ces bâtiments (consommation énergétique, confort, qualité sanitaire, etc.).

Le partage des expériences capitalisées est au cœur du mode opératoire. Après une étape de consolidation et d'analyse des données, les enseignements tirés sont valorisés pour permettre l'apprentissage par l'erreur. Le dispositif s'attache également à valoriser les bonnes pratiques.

2.2. Rencontres avec les acteurs de la filière bâtiment et les experts

Les éléments de la base de données ont été synthétisés puis analysés par les partenaires français avant d'être soumis à des experts extérieurs pour avis dans le cadre de workshops interprofessionnels.

Les données extraites ont été classées selon trois grandes familles, chacune donnant lieu à un atelier de travail.



Avis d'experts

Enveloppe des bâtiments : privilégier la robustesse

Le débat des experts a permis de faire émerger une priorité : revoir les scénarios constructifs actuellement optimisés avec les seuls calculs conventionnels pour « *laisser plus de place à la résilience des bâtiments en fonction des usages réels et évolutifs dans le temps* » : préférer la « *performance robuste* » des bâtiments qui permet plusieurs scénarios de vie du bâtiment à la performance normée.

Systèmes et équipements : nécessité de changer de pratique

Les experts ont convergé sur le besoin « *d'abandonner des habitudes de conception qui ne sont plus adaptées aux nouveaux systèmes* », et au niveau de performance de l'enveloppe des bâtiments. De plus, il faut « *sensibiliser la maîtrise d'ouvrage pour investir du temps et les moyens financiers conséquents pour le réglage du bâtiment en plus de la mise en service* ».

Exploitation des bâtiments : une phase à prévoir dès la programmation

Une exploitation réussie passe obligatoirement par « *une mise au point complète des équipements pour faciliter la prise en main par l'exploitant* ». Ensuite, ce dernier se doit de disposer des outils et moyens nécessaires adaptés aux enjeux. Ceci « *doit être provisionné au plus tôt par les maîtres d'ouvrage pour garantir l'adéquation entre les moyens disponibles et la complexité des installations et les enjeux de performance* ».

Trois workshops ont réuni un panel représentatif des acteurs de la chaîne du bâtiment : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, industriel. Chacun a pu parler de son expérience et exprimer ses ressentis sur l'exercice de son métier.

Les experts invités (COSTIC, CEREMA, GRETh) ont formulé un avis technique et documenté sur chaque thématique avant d'en débattre avec les professionnels. La synthèse des échanges a permis d'affiner les constats des partenaires et d'envisager des pistes de solution à la question principale de la performance globale des bâtiments.

En complément, des réunions techniques transfrontalières ont été organisées. Ainsi, les partenaires français et italiens se sont rencontrés plusieurs fois lors de comités de pilotage pour comparer les résultats obtenus de part et d'autre de la frontière et formuler des hypothèses communes ou non.

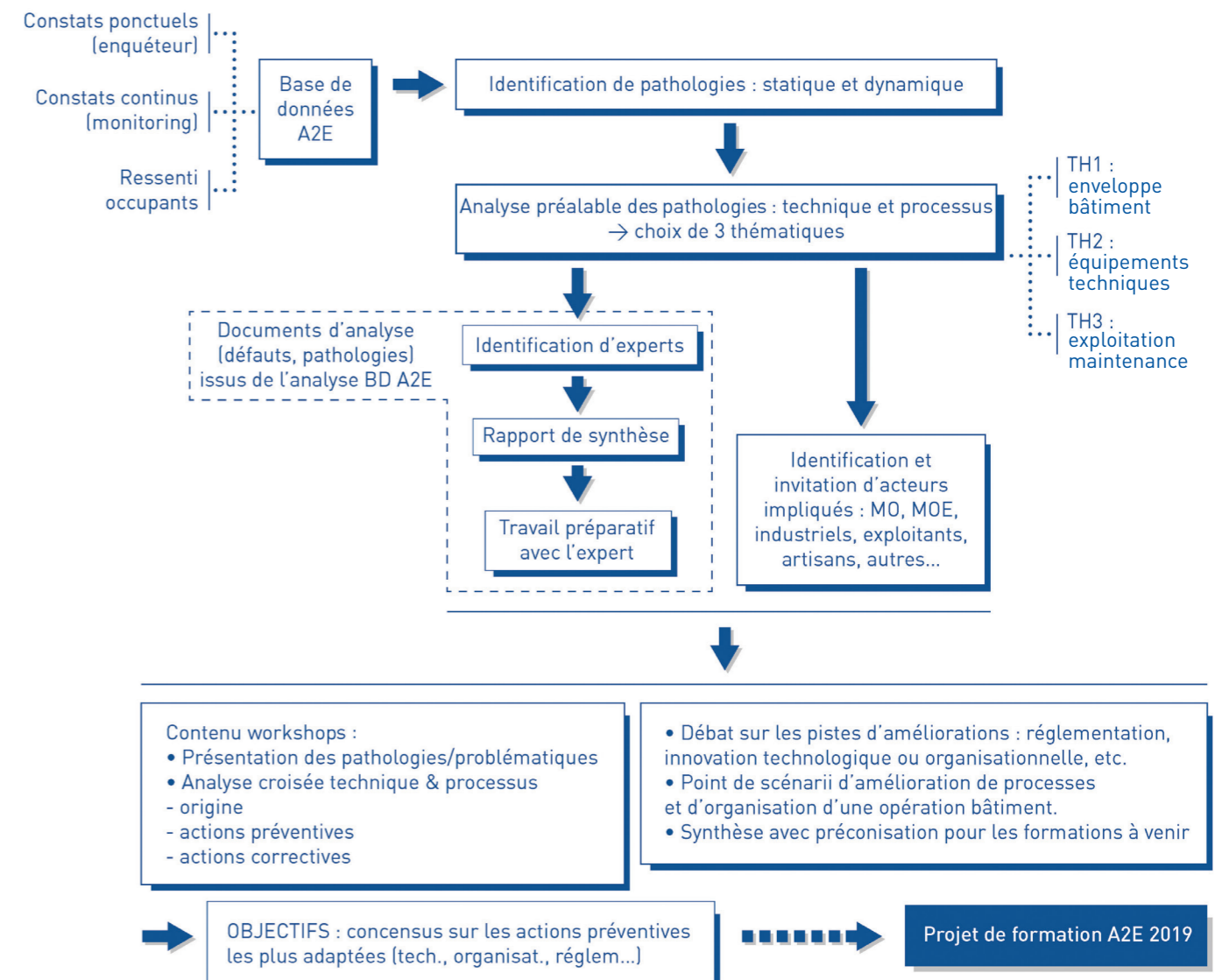
Enfin, les conclusions de ce travail ont été confrontées et comparées aux pratiques d'autres régions ou pays voisins comme la Suisse, l'Autriche ou l'Allemagne. Les voyages de formation organisés avec les partenaires français et italiens en Lorraine et au Luxembourg (septembre 2018), dans la région de Lyon en France (juin 2019), puis en Suisse et en Autriche (canton de Berne et région du Vorarlberg – octobre 2019) ont permis cette prise de recul et ces analyses. Des constructions innovantes ont été visitées et leurs acteurs entendus. Au-delà des bâtiments étudiés dans le cadre du projet A2E, c'est aussi une partie de la filière européenne qui a été mise en perspective.

Le constat du manque d'évaluation objective des performances réelles des solutions préconisées ou de bilans détaillés des consommations a été mis en avant. De même, la complexité des équipements techniques, voire leur surnombre, l'inconfort des bâtiments en été ainsi que le surcoût financier important des projets (des coûts de construction doublés en Autriche) ont marqué les partenaires et ont favorisé une prise de conscience des problématiques.

Un colloque transfrontalier, organisé à Annecy à la mi-parcours du projet sur des « *bâtiments à vivre dans les Alpes* » (décembre 2018), a permis de faire un point d'avancement du projet et de communiquer les premiers constats pour les maîtrises d'ouvrage, les maîtrises d'œuvre, les entreprises et les industriels. Rassemblant les différents maillons de la filière, il a permis de débattre à nouveau sur les divers enseignements du projet : constat partagé des contre-performances des bâtiments récents, décalages observés entre la planification et la livraison des projets et complexité de plus en plus grande du bâtiment.

Ces rencontres entre professionnels et autres acteurs du bâtiment ont été le ciment du projet A2E. Ils ont facilité la connaissance et la compréhension mutuelle des acteurs du bâtiment.

Processus des workshops, mars-juillet 2018



Partie 3

L'INTER-PROFESSIONNALISATION, ENJEU DE RÉCONCILIATION DE LA FILIÈRE BÂTIMENT.

Un des livrables essentiels du projet A2E est le volet des formations. En France, la méthodologie choisie par les partenaires a découlé des constats issus de la base de données concernant une problématique sociale et organisationnelle de la filière plutôt que technique.

Le consortium a donc opté pour « une approche relativement inédite dans le domaine » (Gaétan Brisepierre, sociologue A2E (1)), en rupture avec les modes de formation classiques.

L'ambition française était de favoriser le changement de posture et de pratiques des acteurs de la filière sur les performances du bâtiment. Cela a demandé une pédagogie adaptée.

Les partenaires français ont fait le choix d'être accompagnés par un assistant à maîtrise d'usage et un sociologue dont les compétences sont centrées sur l'humain et non pas sur les techniques. Il s'agissait de s'écarter d'une formation classique académique et de tester une démarche dite de pédagogie active, en rupture avec les méthodologies pratiquées usuellement par les partenaires du projet.

Les enjeux ainsi que les objectifs de formations ont été déclinés par public (Apprentis / Professionnels-collectivités / Chercheurs) pendant deux journées de travail collaboratif permettant de mettre en œuvre les résultats attendus et les moyens pour les obtenir.

Partant du postulat que le changement ne pouvait véritablement s'opérer que si chaque maillon de la chaîne du bâtiment questionnait ses propres pratiques, les partenaires ont choisi d'être directifs sur le panel des personnes formées notamment sur la cible « professionnels et collectivités locales » et de mélanger, par cycle, une quinzaine de personnes de professions différentes (architectes, élus, entreprises, bureaux d'études, bailleurs sociaux, etc.) pour conserver un format atelier.

Le choix des publics cibles a été différent en France et en Italie. La France s'est concentrée sur les impacts à long terme en décidant de former notamment les futurs professionnels du bâtiment (les apprentis) ; ces derniers ont un regard neuf sur les processus et sont aptes à être moteur du changement auprès des entreprises les accueillant. Le consortium italien a choisi, quant à lui, de travailler sur les impacts à court terme et de se centrer uniquement sur les professionnels et collectivités locales.

(1) BRISEPIERRE, G. (2020). Evaluation sociologique d'une expérimentation de formation participative dans le contexte de la recherche appliquée sur les bâtiments performants. INTERREG ALCOTRA Alpes Efficacité Energétique (2017-2020) - chef de file CAUE Haute-Savoie.



1. Collège intercommunal de Klaus, voyage de formation au Vorarlberg-Autriche, octobre 2019
2. Colloque transfrontalier A2E dans les locaux du Syane, Pringy-Grand Anney, 4 décembre 2018

Les objectifs pédagogiques des formations A2E

1. Apprentis

- Construire une vision globale de la chaîne d'acteurs dans sa complexité.
- Aiguiser sa capacité d'observation et son sens critique.



2. Professionnels-collectivités

- Intégrer la complexité et les dysfonctionnements de la production et de l'usage de bâtiments performants.
- Comprendre l'intérêt des dispositifs participatifs, d'écoute, et d'évaluation au service de la performance.

3. Enseignants-chercheurs

- Prendre conscience du processus transversal du « projet bâtiment » en matière de performance.
- Adapter les outils et méthodes de R&D.
- Élaborer des nouveaux projets-approches de recherche.



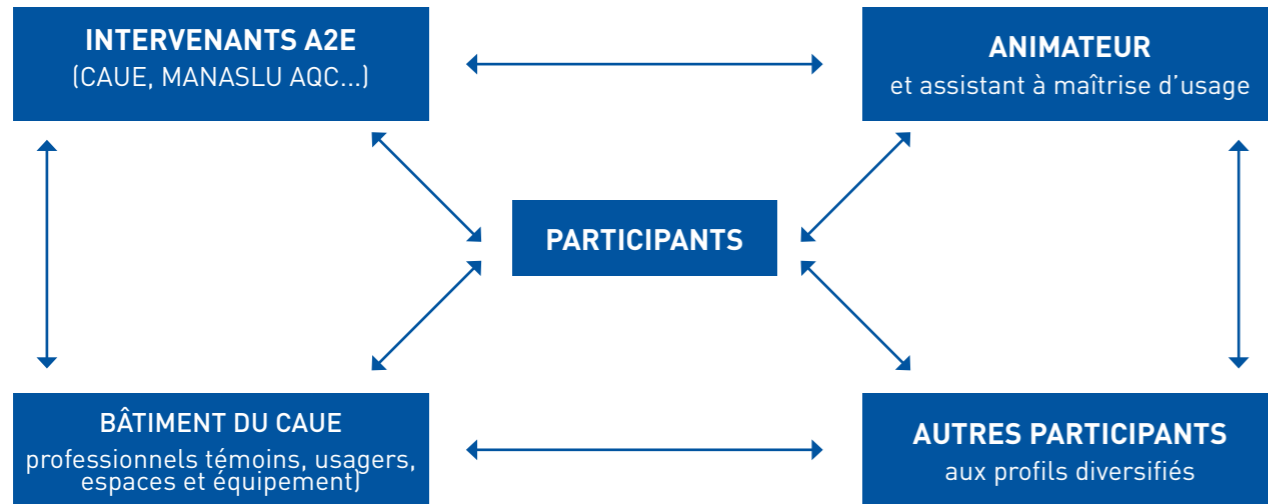
La pédagogie divergente, dynamique et participative proposée, place l'apprenant en position d'acteur de son propre changement. L'animateur devient un simple facilitateur qui guide l'élève dans son évolution. Chaque acteur a d'abord été invité à déconstruire le regard qu'il porte sur la performance des bâtiments et son rôle dans ce processus, avant de se réapproprier une nouvelle place et de nouvelles fonctions compatibles avec les objectifs d'une performance réelle.

Différentes techniques d'intelligence collective et de mise en situation ont été utilisées pour favoriser la prise de conscience des dysfonctionnements dans le bâti neuf ou récemment rénové pris comme supports pédagogiques. Sur le modèle des enquêtes sociologiques et en s'inspirant du dispositif « retours d'expérience - Bâtiment performant » de l'AQC, des enquêtes avec rencontres des acteurs du projet et usagers ainsi que la mise à disposition de matériels de mesure ont été organisées sur les différents sites de formation (Siège du CAUE à Annecy et MFR de Cormaranche-en-Bugey : bâtiments-acteurs de la formation). Chaque groupe de formés a pris le temps de redécouvrir les autres acteurs de la chaîne du bâtiment, de comprendre leurs contraintes ce qui a favorisé la prise de recul sur ses propres pratiques et l'interconnaissance.

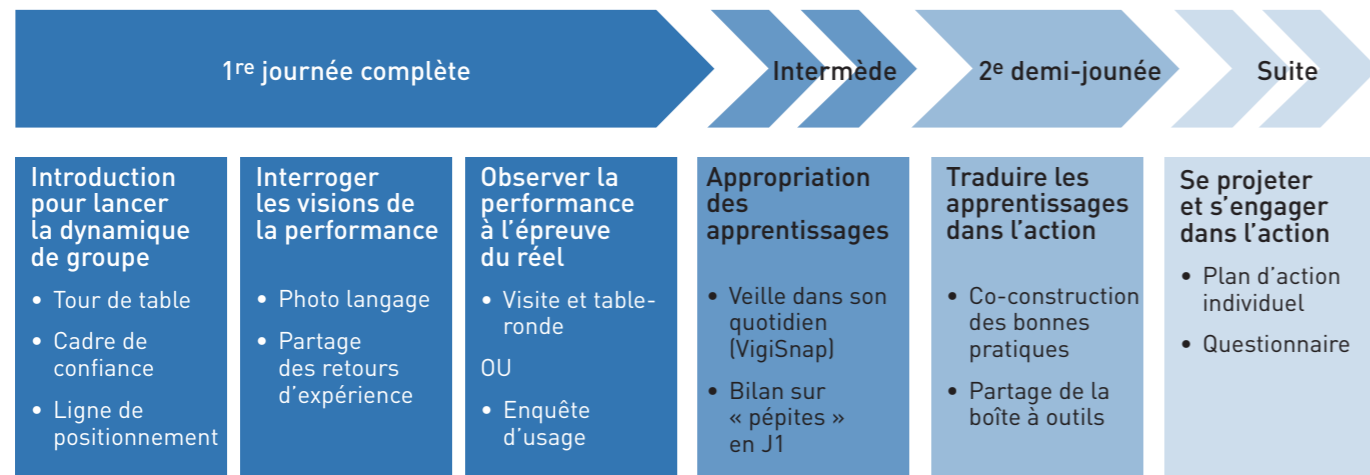
Les acteurs de l'usage sont revenus au centre du processus projet pendant l'autoanalyse réflexive des contre-performances. L'expression d'un participant élu d'une commune haut-savoyarde résume assez bien les enjeux que nous souhaitons aborder : « le développement de la connaissance sur les usages vise à garantir « un sens critique » sur les propriétés techniques d'un bâtiment ». Ainsi, « souvent appréhendée d'un point de vue technique, la performance est désormais vue comme une construction sociale » (Gaétan Brisepierre, sociologue A2E).

Les formations se sont terminées par un temps d'écriture pour les stagiaires ; ceux-ci ont été invités à formuler un plan d'action personnel, point de départ pour faire évoluer leurs pratiques vers plus de qualité, d'écoute et de compréhension des pratiques des autres corps d'état ou acteurs sur la chaîne de construction.

Dispositif de formation A2E (Source Gaëtan Brisepierre – cf supra (1))



Un dispositif d'interaction : la formation participative



Un dispositif temporel pour accompagner le changement

Au total, cinq modules de formation ont été délivrés sur la région des Savoie notamment à Annecy au CAUE de Haute-Savoie, et une formation à l'ENTPE à Vaulx-en-Verin dans le Rhône.

Les 5 cycles de formation

Publics	Cycles	Durée	Personnes formées
Étudiants	1 1 ^{re} année BTS Lycée Louis Lachenal Argonay (74)	2 demi-journées	28
	2 1 ^{re} année BTS MFR de Cormaranche-en-Bugey (01)	2 demi-journées	
Professionnels * Collectivités	3 Formation au CAUE 74 Annecy (74)	3 demi-journées	31
	4 Formation au CAUE 74 Annecy (74)	3 demi-journées	
Chercheurs	5 Séminaire chercheurs à l'ENTPE Vaulx-en-Verin (69)	2 demi-journées	10

* entreprises du bâtiment, architectes, programmistes, économistes, bureaux d'études, industriels...

Interrogés lors d'évaluations écrites ou orales, les participants ont reconnu majoritairement que les formations A2E avaient actionné un levier de progrès méthodologique. Des attentes de « temps descendants » classiques sur les résultats A2E ont cependant été exprimées pour mieux équilibrer cette formation novatrice et tournée vers les retours d'expérience des formés. Quelque chose de véritablement nouveau s'est passé pour eux. L'émotion a été au rendez-vous induite par la forme pédagogique, car c'est l'un des principaux moteurs de « l'ancrage mémoriel des savoirs acquis » (Gaëtan Brisepierre, sociologue A2E).



Partie 4

IMPACTS ET SUITES DU PROJET : CONSOLIDER LE PRÉSENT ET PRÉPARER L'AVENIR

Les objectifs du projet ont été ambitieux dès le départ. Au-delà de mettre en évidence les contre-performances des bâtiments, qui sont largement connues mais dont le sujet reste difficile à aborder ouvertement par les acteurs de la filière, le projet a eu pour première ambition de proposer une prise de conscience active des acteurs sur la situation. En cela, la base de données France-Italie a constitué un point d'ancrage de connaissances, et son analyse, une première base de dialogue avec les acteurs. Quelques pistes ont été approchées.

Après trois années de travail et d'échanges, quel bilan tirer ?

Les partenaires ont d'abord dû lever les obstacles préalables au travail transfrontalier : un niveau de pratique et de connaissance inégal, des réglementations thermiques différentes, des terminologies et processus pas totalement convergents entre la France et l'Italie. Est apparue aussi une divergence de point de vue sur les racines des problématiques ; le consortium français privilégie un constat de défaillance des processus humains des acteurs de la filière bâtiment ; le consortium italien a plutôt orienté son processus projet autour de la démarche ITACA qu'il a souhaité renforcer et compléter.

Les objectifs généraux du projet fixés lors de la candidature ont été satisfaits en France :

- **Le décalage entre l'efficacité planifiée et réelle des bâtiments récents a été méthodiquement caractérisé de part et d'autre de la frontière.** Il met en évidence les difficultés de la filière bâtiment à répondre aux exigences de performance que ce soit en France comme en Italie.
- **Des interprétations nouvelles ont été apportées au « performance gap ».** Laissant de côté les solutions techniques et technologiques habituelles, le projet a confirmé les problématiques organisationnelles et sociales à corriger. Les acteurs de la filière ont besoin de se rencontrer et de se comprendre pour mieux travailler ensemble selon des processus plus globaux, transversaux et qualitatifs (meilleure appréhension des problématiques des uns et des autres).
- **Des formations « en rupture » et adaptées aux différents publics** (professionnels, collectivités, apprentis et chercheurs) **ont été conçues et mises en œuvre.** L'usage de pédagogies nouvelles, actives et participatives, a favorisé la compréhension des problématiques de la performance et du changement des pratiques professionnelles, même si des évolutions, demandées par les participants pourront être proposées dans le futur (plus de retours d'expérience concrets analytiques, état des lieux de la question, confort d'été, propositions innovantes, etc.).

De façon concrète, le projet A2E a déjà des incidences sur les projets à venir dans les structures des partenaires.

CE QUE LE PROJET A APPORTÉ AUX STRUCTURES PARTENAIRES

AQC

Les missions de l'AQC d'observation et de prévention des sinistres du bâtiment sont une spécificité française liée à la loi Spinetta de 1978. Elles sont uniques en Europe. Le projet A2E a permis d'essayer en Italie ce concept essentiel pour la progression de la filière. Cela nous a donc permis d'échanger avec des acteurs étrangers sur les pratiques françaises de construction, les sinistres et les sources d'innovation. En plus de ce retour d'expériences, nous avons aussi pu questionner et enrichir nos méthodes d'investigation. Enfin, nous voyons dans les formations A2E dispensées en France un vecteur fort de montée en compétences des professionnels ou futurs professionnels sur les enjeux de qualité de la construction.

CAUE

Les collectivités et professionnels locaux ont été impliqués dans le processus de changement grâce aux formations et aux projets d'accompagnement en cours par les partenaires. Un référentiel énergétique ou des processus projets nouveaux seront élaborés pour les accompagner dans leurs projets urbains ou de construction ainsi qu'une formation des équipes (CAUE).

Des projets constructifs expérimentaux s'appuyant sur les enseignements du projet ont été engagés sur le territoire des Savoie (accompagnement de projets de réhabilitation de logements ou de projets d'habitat coopératif en écoconstruction, cahier des charges de consultation de promoteurs sur un quartier, évolution de l'accompagnement de la procédure de concours, etc). Le CAUE de Haute-Savoie a programmé des travaux de rénovation sur son siège social pour répondre aux nouveaux enjeux de performances et améliorer les capacités de performances de son bâtiment.

CMDL Manaslu Ing.

L'activité d'ingénierie quotidienne de MANASLU met en œuvre des méthodes scientifiques rigoureuses laissant peu de place au volet humain et à la réflexivité sur les pratiques. Pour cette raison, l'approche et les résultats du projet A2E ont permis de percevoir de nouveaux axes de progrès dans les méthodologies et l'implication des usagers dans le processus projet. Ceci se traduit par une modification de certaines pratiques dans le cadre des formations dispensées, mais aussi dans la présentation de l'activité de « *commissioning* ». Enfin, cette évolution doit se concrétiser par la mise au point d'outils digitaux accessibles aux acteurs des projets, et d'outils robotiques rationalisant les moyens consacrés au contrôle de la conformité.

ENTPE

L'ENTPE étant à la fois un organisme de formation et recherche, le projet A2E a eu et continuera d'avoir un double impact sur ses activités. Tout d'abord, l'approche originale des formations a permis de questionner les habitudes pédagogiques et enrichira les pratiques. Des ateliers et exercices de formation déployés dans A2E pourront être, sur la forme, transposés et réutilisés dans nos différents cycles de formation auprès des élèves. D'autre part, les personnes et organismes rencontrés durant ce projet ont également suscité de l'intérêt en tant que potentiel partenaire de recherche et de formation de l'école. L'un des enjeux étant de faire rencontrer les différents acteurs du bâtiment, nous voyons en certains organismes rencontrés tels que les lycées, l'occasion de poursuivre ces rencontres dès leur formation scolaire.

D'une manière générale, les partenaires français se sont appropriés les méthodes de pédagogie active pour accompagner le changement de pratiques et les utilisent ou commencent à les utiliser dans leurs nouvelles formations.



Résultats A2E et chiffres

Bâtiments observés et analysés : 84

Professionnels contactés en France par multimails : environ 4.000

Personnes touchées par le projet en France et en Italie : environ 500
(cycles de formation, voyages d'étude, workshops, colloques et réunions diverses)



A2E est un projet *de recherche et d'innovation* sur la performance des bâtiments. Il ne s'agissait pas d'appliquer les solutions habituelles de la filière mais d'adopter une démarche scientifique de recherche pour :

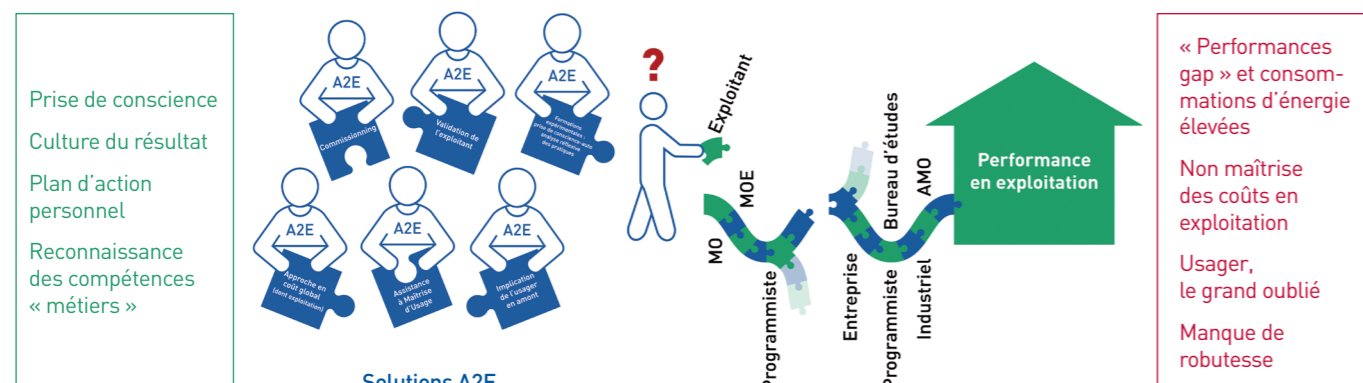
- caractériser des données (BD A2E),
- les synthétiser (bilans experts),
- scénariser les processus de décision qui amènent aux situations de contre-performance en appui sur des cas concrets issus de la BD A2E ou de cas-pilote étudiés in situ lors des voyages de formation à l'étranger (Suisse, Luxembourg, Autriche) et en France (Lorraine-région de Metz) en 2018 et 2019 notamment.

Par sa vocation exploratoire, le projet a donc suscité des enseignements qui vont au-delà des résultats attendus :

1. La **prise de conscience** de la non-performance réelle des bâtiments en exploitation est une étape préalable et nécessaire à la formation des professionnels et à leurs changements de pratiques.
2. L'**approche globale et transversale** du bâtiment favorise la qualité et la performance ; elle permet de revoir l'ensemble du processus constructif et d'y intégrer des données qui échappent à la vision sectorielle, telles que la notion de coût global du bâtiment et la prise en compte de la phase d'exploitation.
3. La **connaissance réciproque et la reconnaissance des compétences des métiers** par l'ensemble des acteurs de la chaîne du bâtiment permettront de corriger les erreurs organisationnelles. Leur coordination via un commissionnement est un des gages de qualité et de performance. Mais ce n'est pas le seul axe de progrès.
4. L'**usager doit, c'est vital pour l'avenir de la filière, être replacé au centre** du processus constructif. Le bâtiment est au service de celui qui l'utilise ; il doit répondre à ses besoins et ses facultés.
5. La **pédagogie active et participative** facilite le changement de posture et de pratique des professionnels. Des « *graines de changement* » ont été semées auprès des formés, jeunes, professionnels et collectivités, par le projet A2E.

■ En transition vers un bâtiment réellement performant et « à vivre »

Les pistes du programme européen ALCOTRA Alpes Efficacité Énergétique A2E 2017 - 2020



POUR CONCLURE

Des processus de travail à faire progresser

A2E n'a pas pris l'option de fournir toujours plus de nouveaux apports en matière de connaissances techniques ou d'ajouts de critères techniques dans des démarches réglementaires ou de labels. A2E a choisi de faire progresser les processus humains, et de caractériser en quoi ils étaient à l'origine des non-qualités et des déficiences observées dans les bâtiments livrés aujourd'hui. Tous les stades du projet (programmation, conception, chantier ou entretien-maintenance des bâtiments...), ainsi que tous les acteurs (maîtres d'ouvrage, AMO, programmeurs, économistes, architectes, bureaux d'étude, entreprises, industriels...), portent une part de cette responsabilité.

Usager et maître d'ouvrage : des acteurs-clés

La considération accordée à l'usager est ressortie grandie de cette démarche de recherche. A2E n'a pas cherché à en faire un coupable idéal, lui qui est souvent accusé des dysfonctionnements des bâtiments. **L'usager, l'utilisateur, l'occupant, l'habitant..., ont été identifiés comme les partenaires-relais incontournables du processus de création et de fabrication de nos bâtiments de demain.**

A2E a aussi pointé le rôle primordial du maître d'ouvrage public et privé comme commanditaire (besoins, lieu de réalisation, faisabilité technique et financière, définition du programme, enveloppe financière, financement...), observateur, assembleur, comptable... **le maître d'ouvrage, doit plus que jamais être en mesure d'assumer des responsabilités et être un interlocuteur crédible auprès de tous les partenaires du projet.**

RE 2020 : quel rythme d'innovation énergétique et environnementale compte-tenu des temps d'appropriation par les professionnels ?

Enfin, et selon Gaétan Brisepierre, sociologue, notre travail A2E résonne étroitement avec « *les débats actuels sur la future réglementation environnementale dans la construction neuve dite RE2020. Les prises de positions actuelles dénoncent une ambition insuffisante de la progression des objectifs énergétiques : abandon du BEPOS, changement du coefficient de conversion de l'électricité.... Or, la présente expérimentation montre que l'on est seulement en train de trouver les voies pour une mise en pratique satisfaisante de la précédente réglementation, du point de vue des professionnels comme de celui des usagers. Cette appropriation de la RT2012 reste encore largement à parachever à grande échelle... et pourtant on entend l'accélérer sur le papier. A cela s'ajoute le fait que la RE2020 pose un nouvel enjeu de changement des pratiques pour les professionnels, à travers la prise en compte de l'impact carbone à toutes les étapes de la vie d'un bâtiment. Une révolution dont la stratégie d'appropriation reste encore à préciser, mais qui pourrait déjà s'inspirer de la présente expérimentation* ».