

TEAM SOLAR BRETAGNE

Team Solar Bretagne: Une équipe pluridisciplinaire



Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Bretagne



Université de Rennes 1
ISTIC / ESIR / IUT / IGR IAE



Institut National
Des Sciences Appliquées



Université
De Bretagne-Sud



Lycée Joliot-Curie



Université de Rennes 2
IAUR



Les Compagnons du Devoir
de Rennes



Ecole Européenne Supérieure
d'Art de Bretagne

Présentation de l'Association

Fédérer des établissements bretons d'enseignement secondaire et supérieur autour de projets du Bâtiment Durable Breton.

Pensés et conçus par des étudiants, ces projets ont pour vocation de rapprocher divers établissements dans le cadre d'une pédagogie pluridisciplinaire.

En partenariat avec des professionnels et des entreprises.

Imaginer la maison de **DEMAIN**

ENS AB

Lucie
Joliot-Curie
Académie
Rennes

UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

UNIVERSITÉ
RENNES 2

INSA

LES
COMPAGNONS
DU
DEVOIR
et du Tour de France

UBS
Université
de Bretagne-Sud

EESAB
ÉCOLE EUROPÉENNE DE
SCIENCE

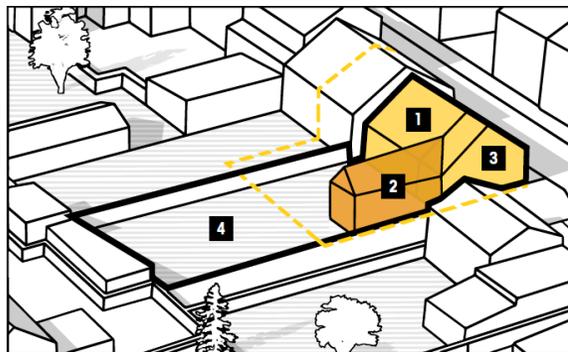


Projets de l'Association

2013

TY+TY

L'aménagement du territoire breton comme première mission !
Naissance du concept Ty+Ty en 2013. Ce projet allie la rénovation d'un habitat, sa densification par la création d'un nouveau logement dans la parcelle et la mise en place d'un espace en partage.



2016

PROTO BÉTA

C'est un module de bâtiment à l'échelle 1 conçu et construit par les étudiants et enseignants en partenariat avec une trentaine d'entreprises et d'institutions. Développé en BIM, il intègre des matériaux biosourcés, du smart-building...)



2018

SD2018

Le Solar Decathlon est une compétition internationale de l'habitat durable. L'édition de 2018 se déroulera en Chine à Dezhou (Shandong), Team Solar Bretagne est la seule équipe française parmi les 22 sélectionnées.



2020

PROJETS
PILOTES
EN CHINE
ET EN
BRETAGNE

Pour une filière du bâtiment durable en Bretagne

Différents groupes de travail interdisciplinaires impliqués sur tous les sujets de l'habitat de demain pour la création d'une filière bâtiment durable en Bretagne.

Bâtiments bas carbone

Bâtiments passifs et à énergies positives

Conception intégrée

Matériaux bio-sourcés

Mobilité décarbonnée

Ventilation naturelle

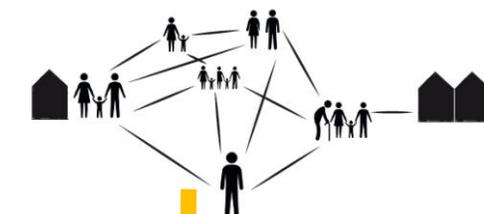
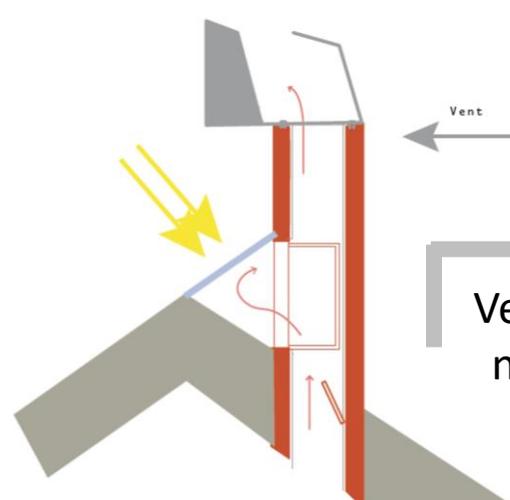
Smart-Grids

Conception BIM et partagée

Acteurs et savoir-faire locaux

Gestion des déchets et réemploi

Scénarios de partage



Le concept TY+TY

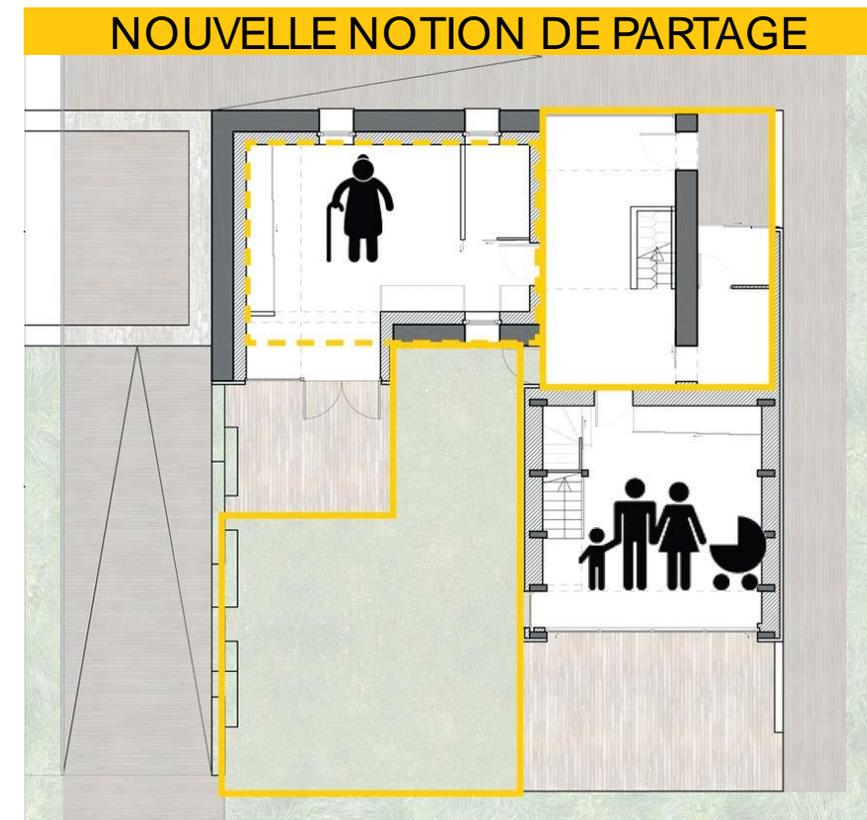
Une proposition de **rénovation** et **densification** des parcelles de maisons alignées en bord de rue intégrant une notion de partage dans un contexte de transition énergétique et écologique et prenant en compte une forte dimension sociale

(logement durable à coût abordable)



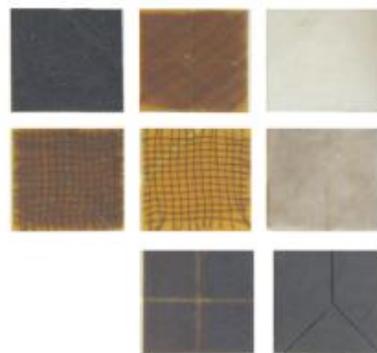
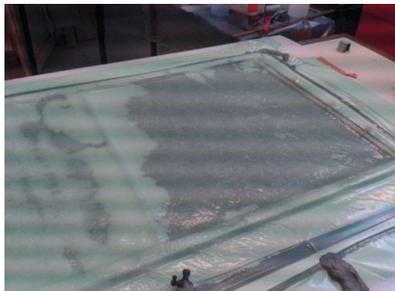
- 1 TY1 – Logement 1 (rénovation)
- 2 TY2 – Logement 2 (extension)
- 3 Espace partagé
- 4 Jardin partagé

NOUVELLE NOTION DE PARTAGE

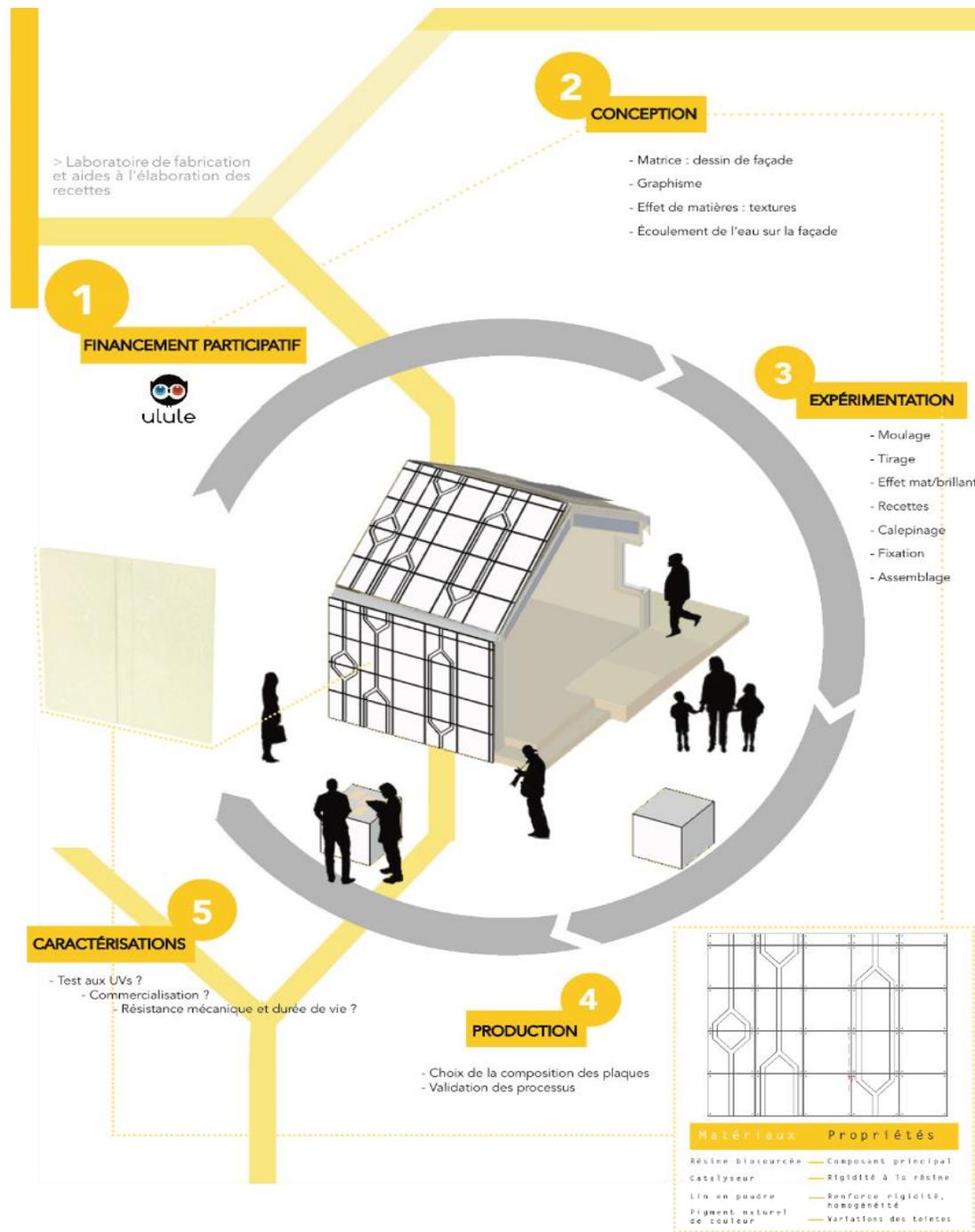


Ardoise de demain

L'ardoise matériau breton n'est plus vraiment traditionnelle, elle provient de Chine ou encore d'Espagne. Nous proposons de remplacer ce matériau par un déchet historique et polyvalent : la paille de lin.



Expérimentation de plusieurs compositions

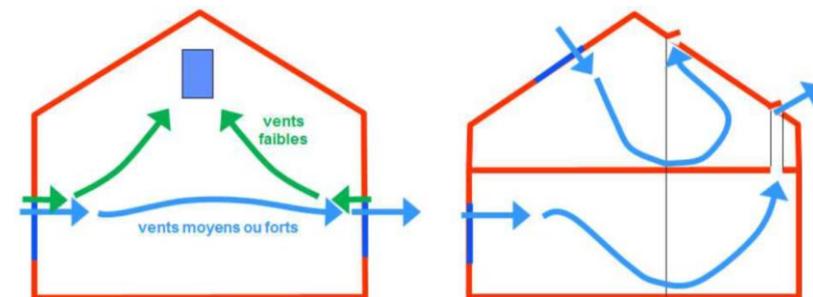


Bioclimatique et Energie

Bonne exposition (2h de soleil au 21 décembre)

Bonne isolation

Un logement aéré et qui respire : la ventilation naturelle

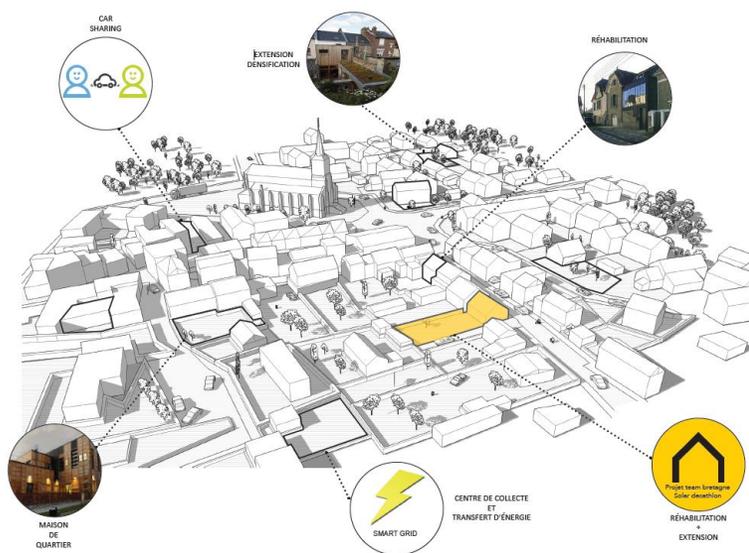


Source : Alain Bornarel

- qualité de l'air et santé - un poste de consommation en moins - refroidissement nocturne en été
- Pollution lié au bâti : ventilation naturelle par tirage thermique et ventilation traversante
- Pollution lié aux occupants : « on ouvre les fenêtre » + hotte dans la cuisine

Energie positive au niveau du territoire : efficacité et partage énergétique

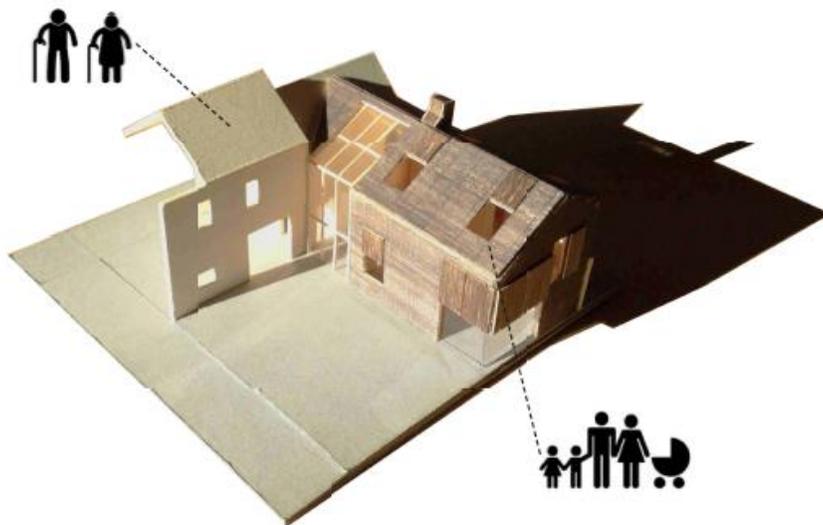
- invention des scénarios de redistribution et de consommation partagée avec des équipements
- Maison connectée et développement d'algorithme prédictif.



Expérimentations de TY+TY en Bretagne



Collinée (22)



Etat initial:

1 maison énergivore

Etat final :

2 maisons Bas carbone Energie positive +
Buanderie et chambre partagée

TY+TY, densification douce dans la métropole



Rennes (35)- quartier de Villebois



Etat initial:

● 3 maisons économes

Etat final :

14 logements Bas carbone Energie positive
+ espaces partagés

TY+TY, densification douce dans la métropole



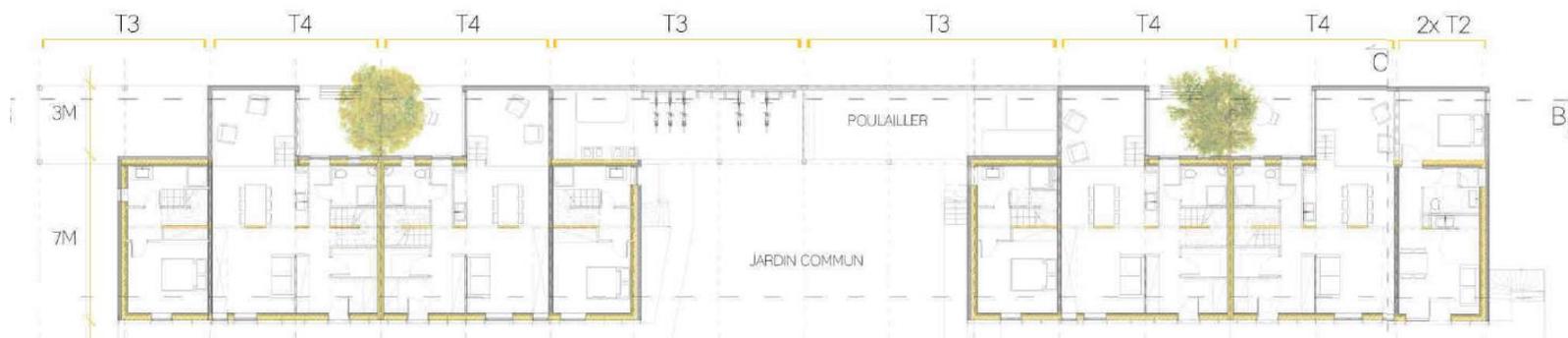
Etat initial:

4 maisons

Etat final :

9 logements bas carbone énergie positive
+ espaces partagés

Bourgbarré (35)



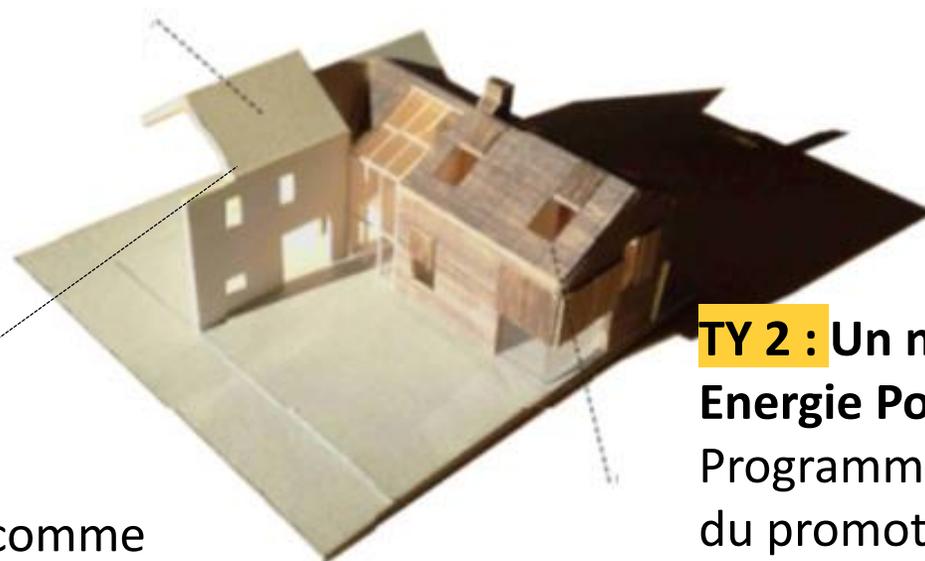
TY+TY interroge le bâtiment durable à coût abordable

TY 1 : rénovation bas carbone énergie positive à coût abordable :

+ **Foncier** : Apport de la vente du terrain via le dispositif TY+TY
+ **Industrialisation et massification** Modèle Energie Sprong développé aux pays bas

-> objectif **75 000 € la rénovation E=0** -> Développement d'une filière

+ **Intracting** : Financement à 100 % par les économies sur la facture énergétique sur 30 ans



TY 2 : Un nouveau logement Bas Carbone / Energie Positive à coût abordable

Programme de recherche-action avec la DDTM du promoteur de demain
Bâtiment producteur de richesse

Partager

La pièce à partager comme réponse économique

Prototype Bêta

SOLAR DECATHLON

ENS AB

Lucie
Joliot-Curie
académie
Bretagne

UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

UNIVERSITÉ
RENNES 2

INSA

LES
COMPAGNONS
DU
DEVOIR
et du Tour de France

UBS
Université
de Bretagne-Sud



Exposition du Prototype Bêta sur l'esplanade de la Maison de l'agglomération à Lorient – Octobre 2016

EESAB

Région
BRETAGNE

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère
Culture
Communication

METROPOLE
RENNES
vivre en intelligence
Atalante
CAISSE
D'ÉPARGNE
ÉTABLISSEMENT
PUBLIC FONCIER
DE BRETAGNE

écorigin

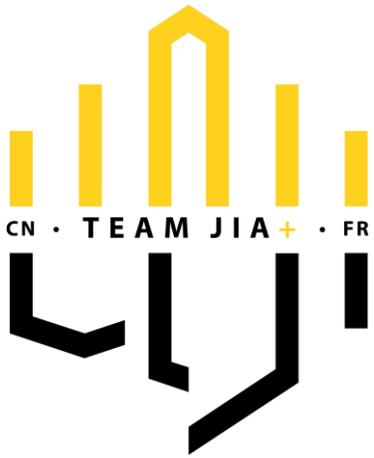
TANGUY
MATERIAUX
VELUX®
SIMPSON
Strong-Tie

MAIF
Light
erdf
L'ÉLECTRICITÉ EN RESEAU
Beauplet - Langulle
SAINT-GÉROISE
SAINT-GÉROISE
SAINT-GÉROISE
SAINT-GÉROISE

Poly-Pac
Sicomin
enétisse®
L'isolation durable
pavatex
Construire. Isoler. Bien vivre.

EVENO
Scierie
Lebigot
La Fibre du Bois
TOT
KANDELLA®

MIXAL
LA FENÊTRE IDEALE
opave



Team JIA+ : Solar Decathlon Chine 2018

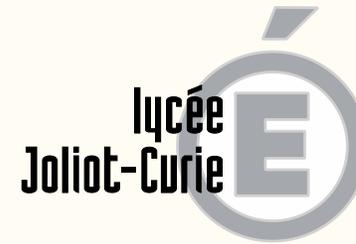
Une équipe internationale et multidisciplinaire



Université de Xiamen



Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Bretagne



Lycée Joliot-Curie



Institut
National
Sciences
Appliquées



ISTIC / ESIR
IUT / IGR IAE



Les Compagnons
du Devoir
de Rennes



Université du Shandong



Solar Decathlon China 2018



Plus de 2 millions de visiteurs et une couverture médiatique internationale

Depuis 2016, une équipe sino-bretonne s'est créée pour participer au Solar Decathlon China 2018, seule équipe franco-chinoise parmi les 22 équipes internationales.

Le Solar Decathlon est une compétition internationale de la maison durable lancé en 2002. 22 équipes d'étudiants venues du monde entier vont s'affronter pour tenter de construire en 2 semaines, la maison la plus performante possible, alliant design et respect de l'environnement. « Les jeux olympiques de l'habitat »

La compétition aura lieu à Dezhou, à 300km au sud de Pékin. Cette ville se situe dans la province du Shandong qui **est jumelée avec la région Bretagne.**







MAI 2017

SEPT 2017

JUILLET 2018

SEPT 2018

CONSTRUCTION DOCUMENTS

CHANTIER

PHASE DE TESTS

COMPÉTITION/EXPOSITION



P ROJEKT IA+



Projet JIA+

Lors de cette compétition, l'équipe présentera notre projet : JIA+. Plus qu'un simple projet architectural, c'est un concept d'urbanisme et d'architecture pour une ville et un habitat durables en Chine.

家 + 家

JIA + JIA
(maison + maison)



ENS AB



UNIVERSITÉ DE RENNES 1

INSA



Contexte de la ville de Xiamen

Recyclage de la ville existante

General Strategy

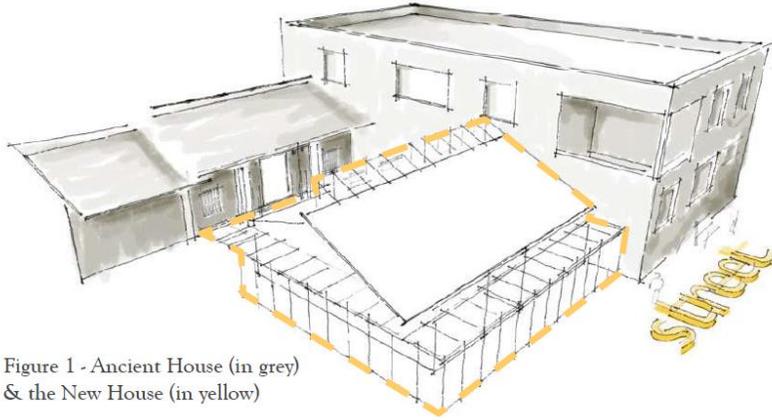


Figure 1 - Ancient House (in grey)
& the New House (in yellow)

L'ancienne maison cachée à préserver



La démolition/recyclage des ajouts pour construire une nouvelle maison écologique

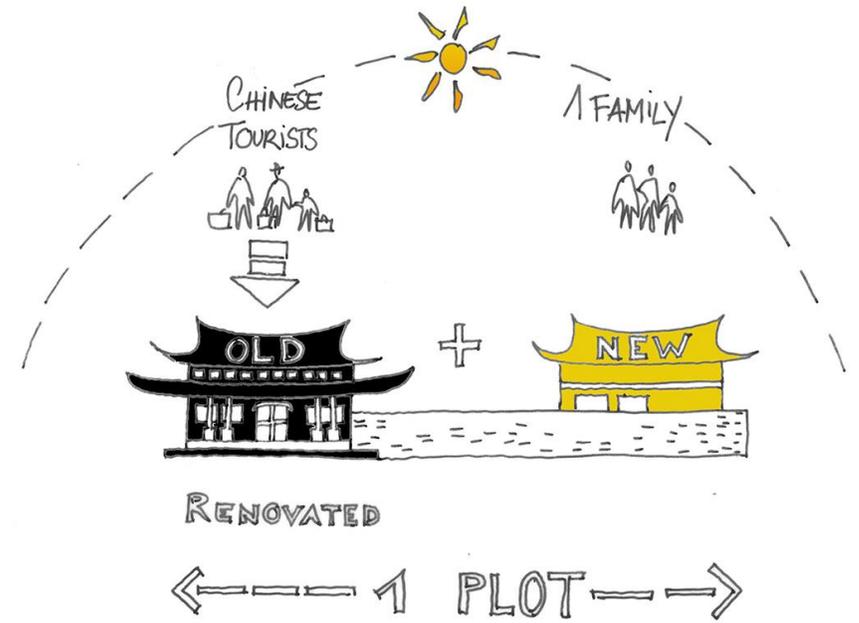
Préservation du patrimoine



*Photos issues
d'un village
urbain dans la
ville de
Xiamen*

Projet JIA+

Plutôt que de construire sur un terrain vierge, nous proposons de densifier avec parcimonie la ville. Sur la parcelle d'une maison ancienne, nous ajoutons une nouvelle maison écologique et bioclimatique, nous rénovons l'ancienne en une maison d'hôte.



La maison est dessinée en fonction des enjeux sociaux, et en harmonie avec le soleil, le vent et l'eau qui sont les éléments clés d'une architecture bioclimatique.

Economie de matière et de ressources, économie circulaire, qualité de l'air, développement local

BIO-SOURCÉS



Choix de matériaux biosourcés: issus de la biomasse, pour une architecture bioclimatique. Avec prise en compte des contraintes de préfabrication: caissons bois-paille.

BOIS



Présence locale de sylviculture d'eucalyptus dans la province du Guangdong. Disponible mais en petites sections de bois ; utilisation en sections 45x45mm².

PAILLE



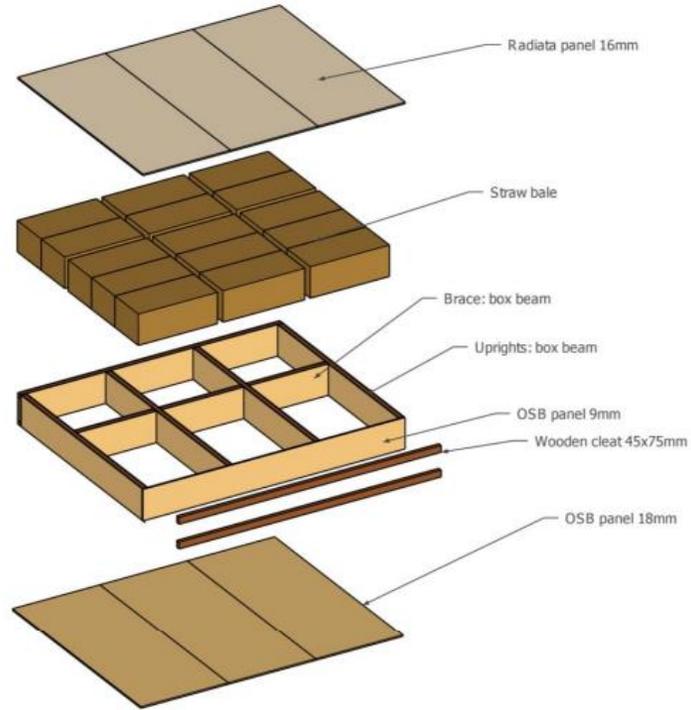
Nous avons fait le choix de l'isolation en paille parce que c'est un matériau disponible en grande quantité dans le Shandong, il est hygrorégulateur et peu onéreux.

TERRE



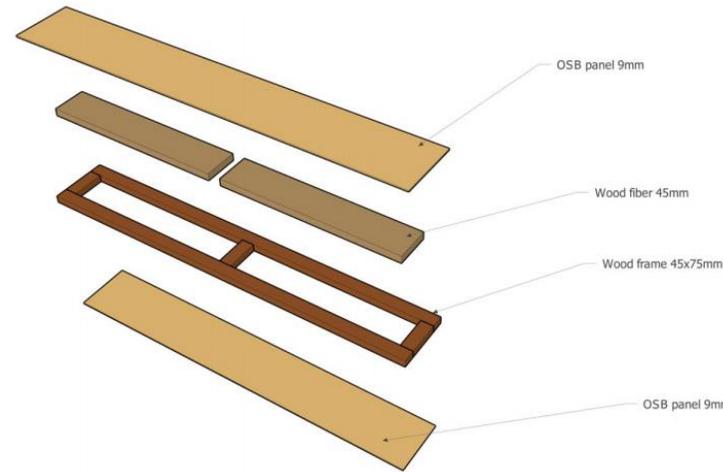
Utilisation de terre crue pour augmenter l'inertie de la maison comme matériau lourd. Eventuellement sous la forme de briques en adobe ou en BTC.

Structure & Système Constructifs



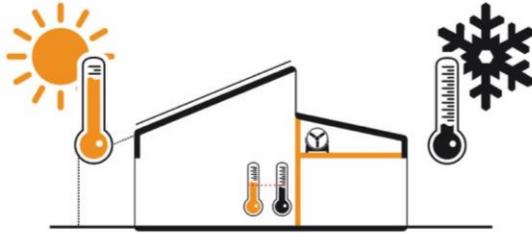
La maison est divisée en modules préfabriqués 2D, qui sont assemblés entre eux sur chantier

L'équipe travaille sur une solution de module qui optimise le temps de montage. Le chantier est participatif avec des modes constructifs simples et accessibles à tous.

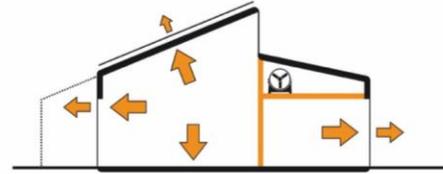


Thermique

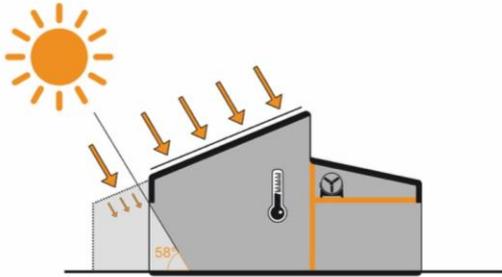
« La meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas. »



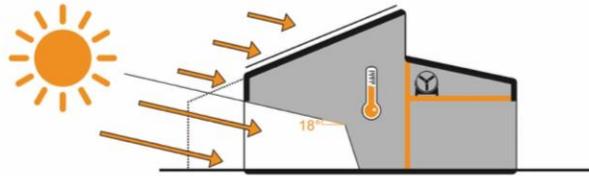
Régulation passive
Epaisseurs des murs + inertie



Isolation Paille



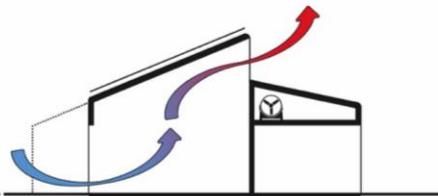
Protectionsolaire en été
Réduction des besoins de rafraîchissement



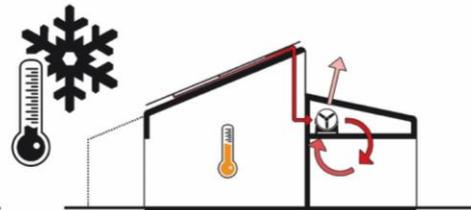
Solarisation en hiver
Réduction des besoins de chauffage



Ventilation estivale
Echangeur double flux



Ventilation de mi-saison
Régulation Passive



Ventilation hivernale
Echangeur double flux

Maximisation des apports solaires et récupération de l'énergie par des panneaux photovoltaïques.

Optimisation de la ventilation naturelle grâce à la cheminée solaire.

Pompe à chaleur pour chauffer le ballon d'eau chaude et chauffer/refroidir l'habitat si la ventilation naturelle ne suffit pas.

Éléments inertiels dans la maison pour augmenter le déphasage.

Utilisation du système ZYPHO pour récupérer la chaleur de l'eau de douche.

Le numérique pour concevoir

AUTODESK®
ROBOT® STRUCTURAL
ANALYSIS PROFESSIONAL

unity

Imprimante 3D
& Découpe Laser

SketchUp

cype
SOFTWARE

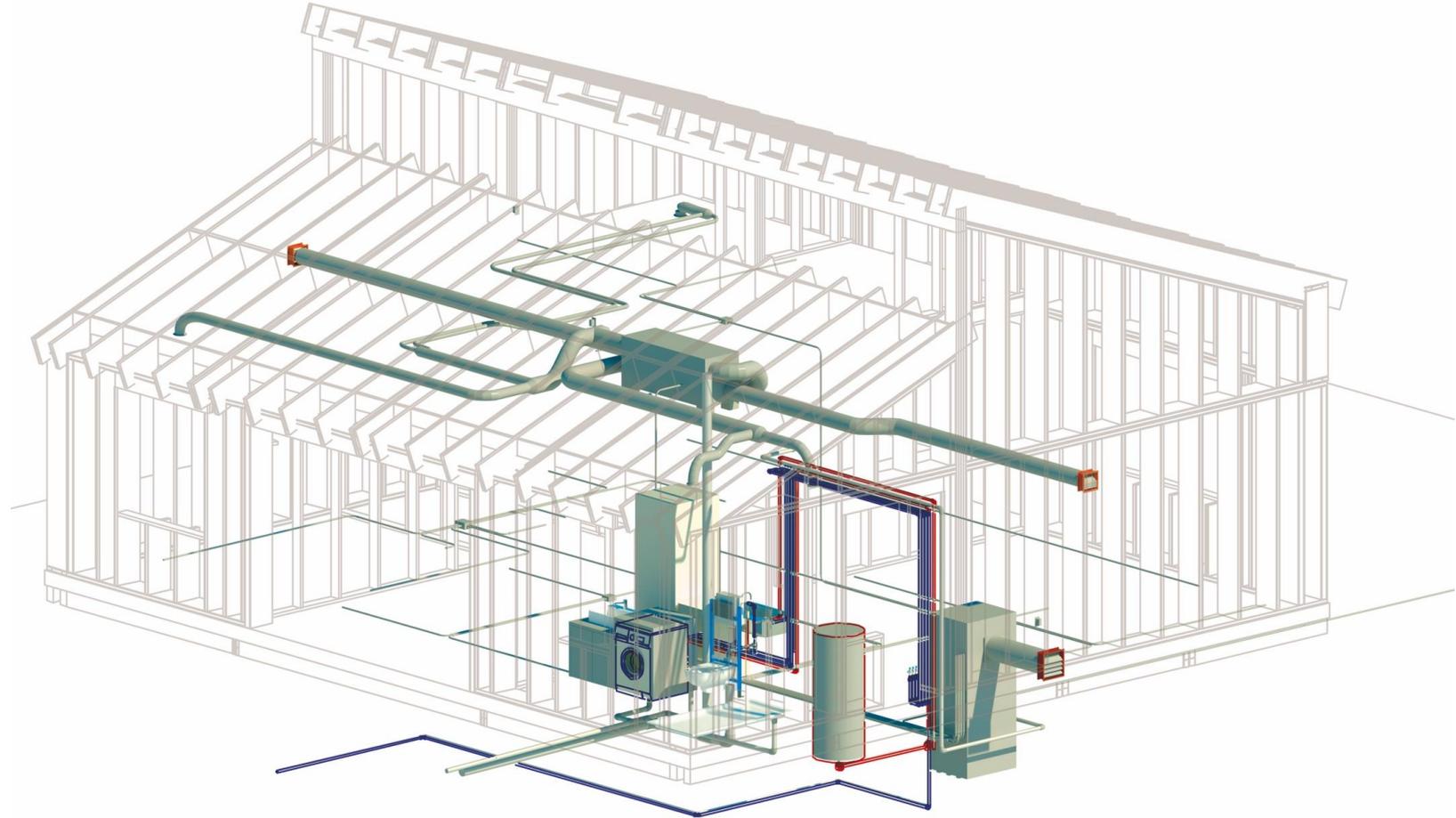
Twinmotion®



Maquette BIM
Building Information Modeling

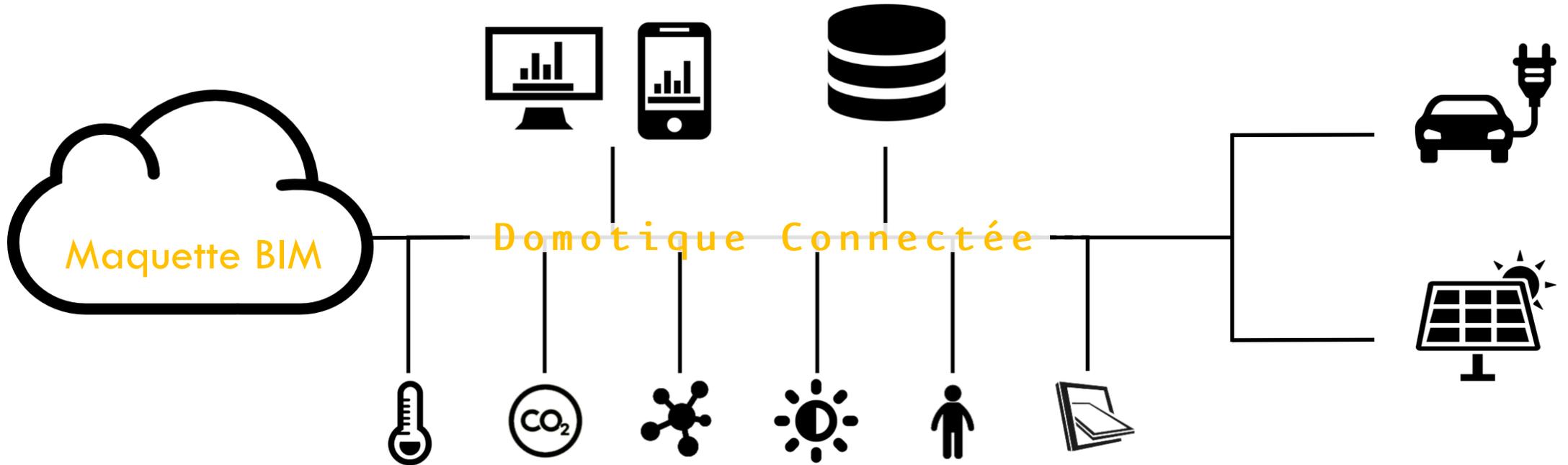
Environnement de Travail BIM

Le numérique pour concevoir



Maquette **MEP** (Mecanique, Electricité, Plomberie)

Le numérique pour les usages



Confort de l'habitat

Mesure de la consommation et de la production
 Pilotage des équipements HVAC.
 Simulation en temps réel de l'enveloppe thermique
 Algorithme prédictif d'optimisation.



Efficiencce énergétique du bâtiment

Capteur de qualité de l'air.
 Gestion de l'éclairage et du confort.
 Partage de l'énergie ; mobilité électrique.
 Interface d'interaction et de contrôle.



Projet Maison de demain à Lorient (56)



Travaux réalisés par les L3 ENSAB en 2016/2017

En partenariat avec la DDTM 56, promoteur de maison individuelle et Leroy Merlin + personnalités et start-up innovantes :

- Bardage à partir de carton recyclé -> Celloz
- Matériau adaptatif -> Antoine Le Duigou (UBS)
- La maison « open source » Fab Lab et impression 3D
- Bioclimatique et ventilation naturelle - > Alain Bornarel
- Maison connecté et scénario Smarts Grids -> Rennes 1 + Lycée Joliot Curie
- Modes de vie et usages -> Rennes 2
-

**Développement de 12 prototypes innovants
et durables d'ici février 2018**



Partenaires

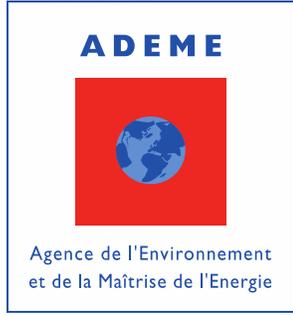




Partenaires institutions Françaises



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie



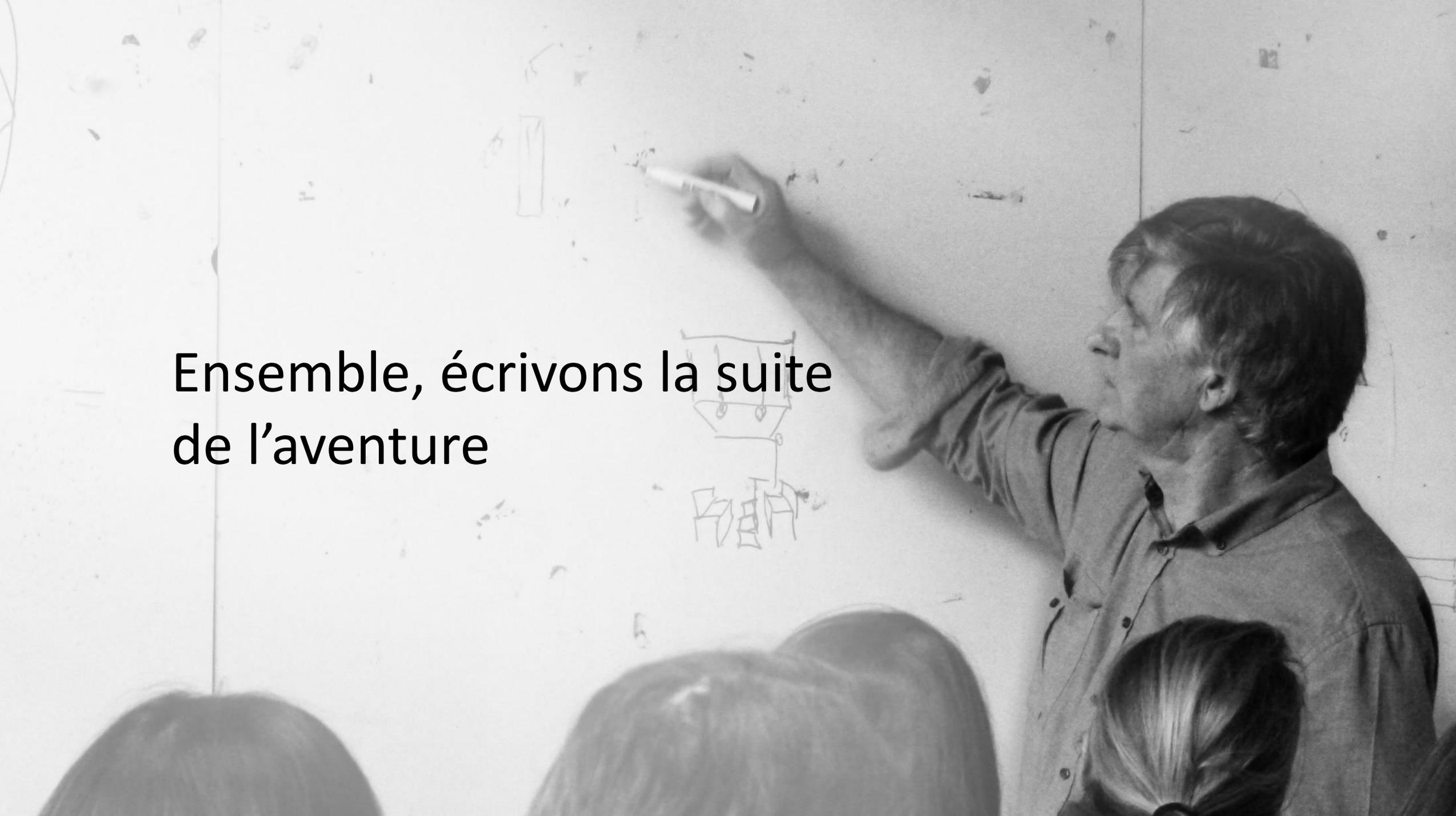
AMBASSADE DE FRANCE
EN CHINE

Mécènes



RENNES- JINAN
Comité de JUMELAGE

Ensemble, écrivons la suite
de l'aventure



MERCI

L'AVENTURE CONTINUE...

• TEAM SOLAR BRETAGNE •

OLIVIER HELARY – DIRECTEUR ASSOCIATION TEAM SOLAR BRETAGNE
+33 (0)6 76 98 22 09 – OHELARY@TEAMSOLARBRETAGNE.FR

THIERRY BAZIN
VICE PRÉSIDENT PARTENARIATS
LYCÉE JOLIOT CURIE
THIERRY.BAZIN@AC-RENNES.FR

NATHANAËL GILET
CHARGE DE MISSION
NGILET@TEAMSOLARBRETAGNE.FR

EQUIPE PARTENARIAT
PARTENAIRES@TEAMSOLARBRETAGNE.FR



Team Bretagne - Solar Decathlon



@TEAM_BRETAGNE

Site officiel de la Team Bretagne :
www.teamsolarbretagne.fr