

# La méthode PCI « processus de conception intégrée » au service de l'expérimentation BBC pour tous de la métropole rennaise

Réseau breton – Plan bâtiment durable

9 avril 2014 – Betton

Hélène Bernard – Audiar



La démarche «Bâtiments Basse Consommation pour tous en 2012» est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Bretagne avec le Fond Européen de développement régional.

- 
- *Le contexte*
  - *L'approche intégrée, de quoi parle t-on?*
  - *Les enseignements « non techniques » de la démarche BBC pour tous*
  - *Betton retour d'expérience*
  - *Quelques incontournables à la méthode PCI*
-

# Le BBC, un saut à franchir, voire une révolution

---

- ❑ Une consommation énergétique /2, besoin en chauffage/3
  - ❑ *L'obligation de résultats* remplace l'obligation de moyens. Des financements souvent conditionnés à ces résultats. Qui porte la responsabilité ?
  - ❑ La performance ne concerne pas uniquement la question énergétique mais aussi *le confort*, la santé...
  - ❑ Le *test de l'étanchéité* ne peut être réussi que si les interfaces entre les corps de métiers sont bien résolues.
  - ❑ Réintroduire *le souci du détail*. Lors de la conception comme de la réalisation.
- ⇒ Constat acquis : *l'acte de bâtir traditionnel* (de la conception à la réalisation) n'est pas adapté aux objectifs de performance BBC ou +
-

# Un contexte français particulier

---

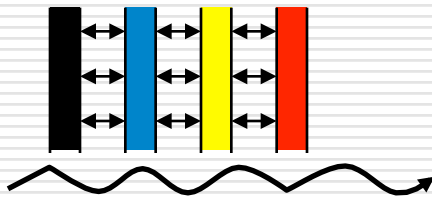
- Un contexte français particulier : une habitude de construire en béton avec isolation par l'intérieur
  - => *des routines pour l'ensemble de la chaîne*
  - => *un cloisonnement de la chaîne* « chacun travaille dans son coin, sans vraiment connaître les contraintes des uns et des autres »
  - => une perte de connaissance de la physique de l'enveloppe
  - => peu de pathologies développées grâce à la clémence du climat
- La RT 2012 entraîne une diversification des modes constructifs (bois, brique, isolation par l'extérieur)
- Le renforcement de l'isolation augmente le risque de développement de pathologie

***La RT 2012 met en exergue les dysfonctionnements de la chaîne de la construction***

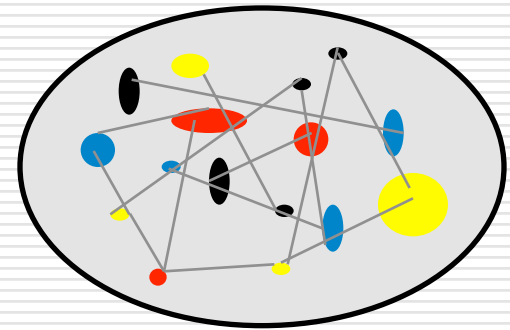
# L'approche intégrée de quoi parle-t-on ?

---

- Intégrer signifie introduire un ou plusieurs éléments dans un ensemble afin qu'il constitue un tout cohérent. L'intégration s'oppose à la catégorisation, à la segmentation, au saucissonnage
- On parle aussi de démarche collaborative, collective...



Approche cartésienne  
Séparer pour mieux  
comprendre



Approche systémique,  
globale  
Décloisonner pour  
mieux faire les liens

# L'approche intégrée de quoi parle-t-on ?

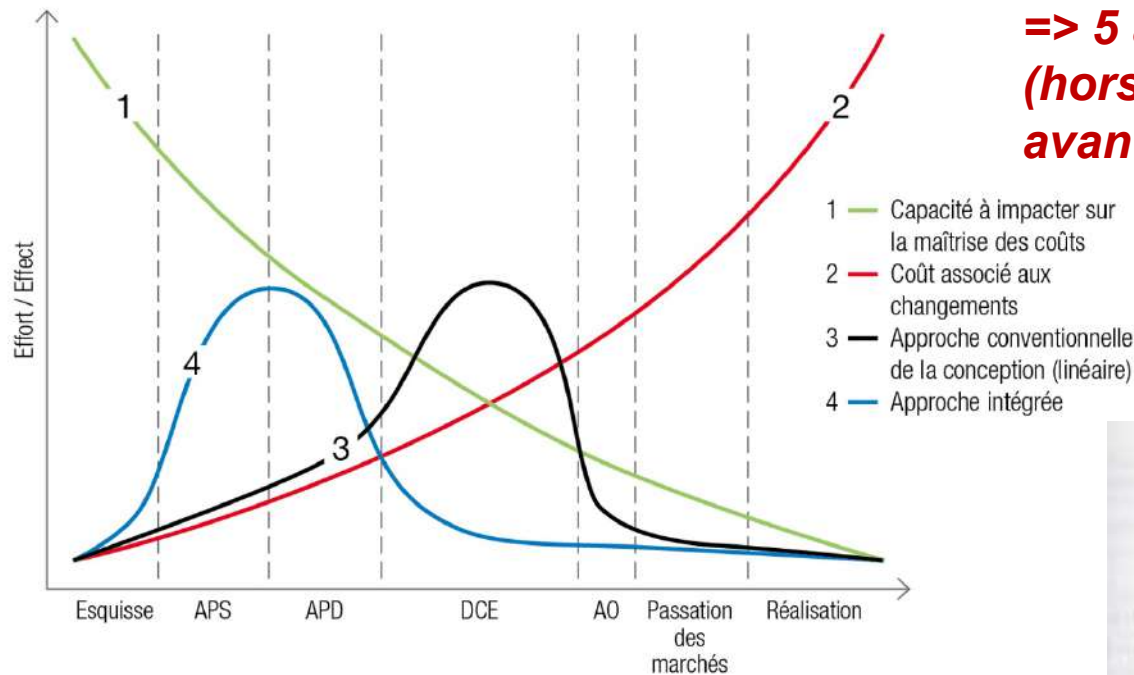
---

- ❑ Issue du milieu industriel, notamment de l'automobile
  - ❑ Constat : il est plus facile d'apporter des modifications au projet en début de conception qu'en phase intermédiaire ou finale
  - ❑ Réflexion globale, prise en compte de la totalité du projet : sa conception, sa réalisation et son utilisation
  - ❑ Anticiper les contraintes liées à ces trois phases en amont du projet
-

# Pourquoi l'approche intégrée ?

« Savoir ce que l'on met dans la boîte avant de déposer le PC »

**=> 5 à 6 mois de conception (hors vacances scolaires) avant PC**



# Le PCI et l'approche intégrée

---

- ❑ L'approche intégrée est une façon de faire
  - ❑ Le processus de conception intégrée (PCI) est une méthode qui permet de mettre en place une approche intégrée
  - ❑ Le PCI n'est pas la seule et unique méthode pour aller vers l'approche intégrée
-



# Définition du PCI vu par les participants aux 9 projets

## (synthèse de 20 entretiens)

---

- « Une démarche de réflexion globale sur un projet précis qui réunit tous les acteurs autour d'une table en amont du projet y compris l'utilisateur et le gestionnaire »
  - « L'architecte ne travaille pas seul, il conçoit à partir des échanges »
  - « Chacun ose donner son avis même s'il n'est pas expert, on forme une équipe »
  - « Ne rien oublier, penser à tout de manière à ce que tout se passe bien en aval de la chaîne (chantier, utilisation, gestion) »
-

# Les principes du Processus de conception intégrée (PCI)

---

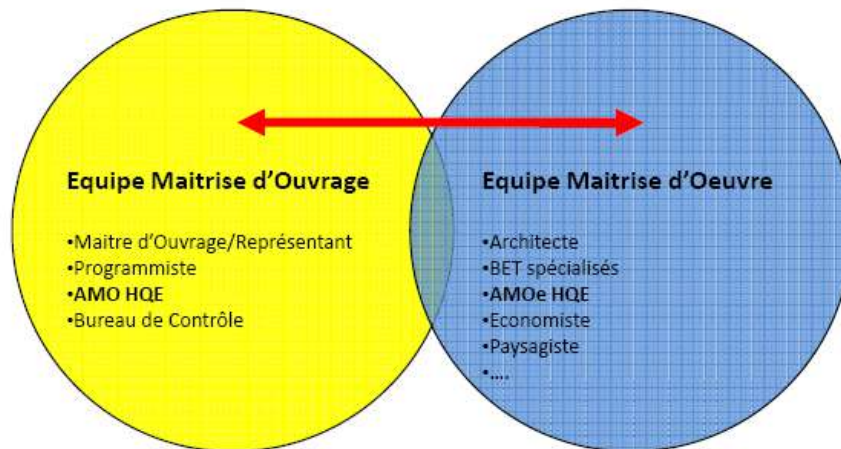
- ❑ Le PCI est mis en œuvre avant le dépôt de PC, à des phases précises du projet. Concrètement il s'organise autour 4 à 6 séances de travail en commun (charrettes) d'une journée.
  - ❑ Faire appel à un facilitateur pour structurer et animer les débats
  - ❑ sont associées, au bon moment, collectivité, aménageur, urbaniste, maîtrise d'ouvrage, et maîtrise d'œuvre (architecte et BET), gestionnaires, entreprises (si possible) et usagers.
- => savoirs et vécus sont intégrés en amont, avant d'habiller le bâtiment.*
-



# Trouver des solutions ensemble

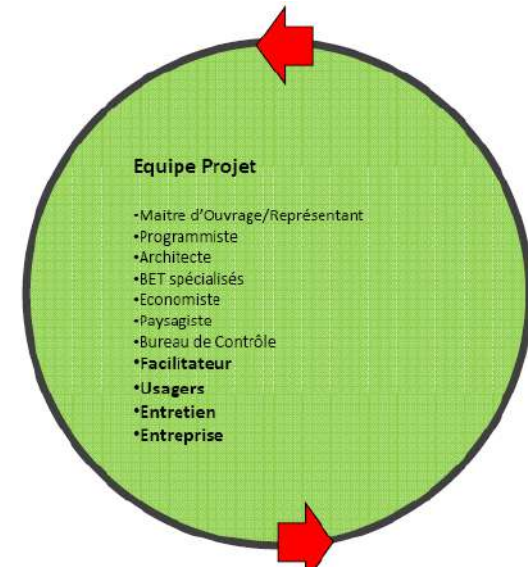
## Situation actuelle

=> des allers et retours dans un contexte hiérarchique



## Situation visée

=> Un travail en équipe – contexte coopératif – (d'égal à égal)



## Le processus inclusif

---

Lors des séances de travail en commun ( les charrettes), tout le monde est au même niveau d'importance (il n' y a pas de personne plus importante que l' autre).

Le statut est le même pour tous : trouver des solutions ensemble. L' apport de chacun est essentiel. Chacun peut déborder de ses missions, s' immiscer dans l' expertise d' un autre.

---

# Le PCI, le rôle du facilitateur

---

- ❑ **Recenser et se procurer** toutes les **informations** nécessaires à la discussion.
  - ❑ **Structurer le déroulement** de la réunion pour arriver à des résultats
  - ❑ **Créer un climat de confiance**, favoriser l'expression de tous les participants et l'émergence d'idées.
  - ❑ **Cadrer et recadrer les débats** sans prendre position, ni influencer.
  - ❑ **Gérer les différents avis et opinions**, si besoin, aider les participants à adopter une posture appropriée à l'échange, à peser le pour et le contre, à sortir du parti pris et à se mettre en situation de travail en équipe.
  - ❑ Avoir pour **fil conducteur** que **le projet doit aboutir**. Cela passe entre autre par des vérifications régulières du cadre financier.
-

# Qui peut jouer le rôle de facilitateur dans un PCI ?

---

- ❑ Une personne externe au projet
  - ❑ Avoir des notions techniques, des compétences transversales plus que d'expert entre les différents corps de métier et des qualités humaines spécifiques  
=> oiseau rare
  - ❑ La facilitation peut être une variante de l'AMO HQE
-

# Avantages/Leviers de la méthode PCI

---

- ❑ Tout prendre en compte, y compris les contraintes du chantier, la maintenance...
  - ❑ Un net renforcement de la maîtrise d'ouvrage public
  - ❑ Passer d'une accumulation de réflexion individuelle à une réflexion collective, les solutions se trouvent ensemble
  - ❑ La notion de travail en équipe apporte un confort à la MOA (Bruz)
  - ❑ Un début de décloisonnement entre les métiers notamment entre les architectes et les BET et entre les différents BET, entre les BET et les économistes...
  - ❑ Un suivi très serré des coûts
-



# Inconvénients/Freins à la méthode PCI

---

- ❑ Le PCI n'est pas reproductible pour tous les projets (nécessité d'une certaine taille)
  - ❑ Peu adaptée à des projets avec beaucoup de routine comme le logement et en particulier le logement social
  - ❑ Nécessite une capacité à travailler ensemble, une culture de recherche de solution ensemble qui n'est pas encore vraiment acquise => frein culture française
  - ❑ Si le projet n'est pas adapté par sa taille, la méthode représente un coût
  - ❑ Sur des points très techniques, le mélange néophyte/expert n'a pas toujours été jugé pertinent
- 
- => Besoin d'adaptation

---

# **Les enseignements « non techniques » de la démarche BBC pour tous**

---

# Sources

---

- des 20 entretiens réalisés auprès des participants aux 9 projets accompagnés en PCI
  - Des résultats du groupe de travail autour du DCE
  - De l'étude « Pour un projet performant » réalisée par le Crepa à la demande de la MEIF
-

## Pour aller vers la performance à coûts maîtrisés, des évolutions indispensables en phase conception

---

- ❑ Travailler en équipe (MOA/MOE), intégrer en amont les BET, l'économiste, le bureau de contrôle, voire des usagers et des gestionnaires à certains moments du projet...
  - ❑ En amont du projet, passer plus de temps à analyser les contraintes, à définir les objectifs, si possibles vérifiables en cohérence avec les moyens financiers et avant de passer au dessin
  - ❑ Améliorer le dialogue, le travailler ensemble entre les différents intervenants
-

# Travailler ensemble, pas si facile !

---

- Une volonté affichée de mieux travailler ensemble
  - Des conditions de réussite :
    - L'évolution des postures
    - La (Re)-introduction de la notion d'équipe
    - La construction d'une culture technique commune
    - Le respect de délais réalistes avant le dépôt de PC.
-

# Travailler en équipe, oui mais !

---

- ❑ Une MOA qui sache définir sa commande, ses objectifs prioritaires en lien avec ses moyens financiers => une ligne directrice sans équivoque
  - ❑ Avoir un mandataire ne suffit pas. Nécessité d'identifier un véritable chef de projet, celui qui clarifie, qui impulse, qui coordonne l'équipe de MOE.
  - ❑ + d'échanges « physiques » réguliers entre les intervenants d'un projet, moins se reposer sur les échanges par voie électronique
-

# Des séances collaboratives réussies si les postures évoluent

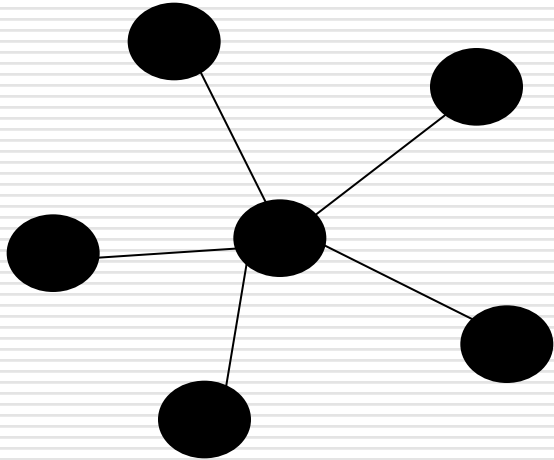
---

- Se mettre dans la situation de trouver des solutions ensemble, oser déborder sur les missions des autres.
  - Aujourd'hui
    - chaque professionnel s'occupe de sa partie, l'architecte conçoit, l'ingénieur calcule => faire évoluer les relations entre les architectes et les ingénieurs ;
    - peur de s'immiscer dans le travail de l'autre, manque de culture technique commune.
-

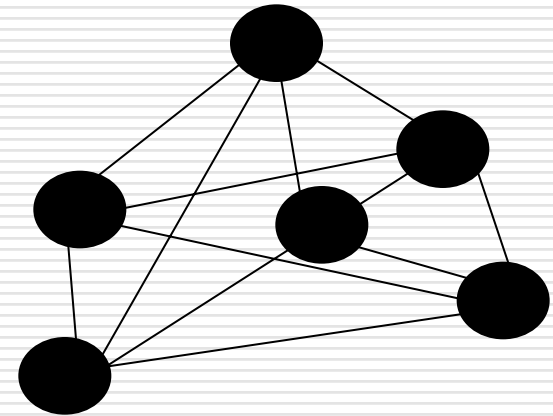
# Faire évoluer les relations entre l'architecte et l'ingénieur

---

Aller et retour entre l'architecte et les ingénieurs



Travail en équipe



L'architecte dessine une esquisse et fait ensuite appel aux bureaux d'études

Dessiner l'enveloppe et caser ensuite les contraintes

Réunir l'équipe, les compétences, identifier les contraintes et ensuite dessiner l'esquisse



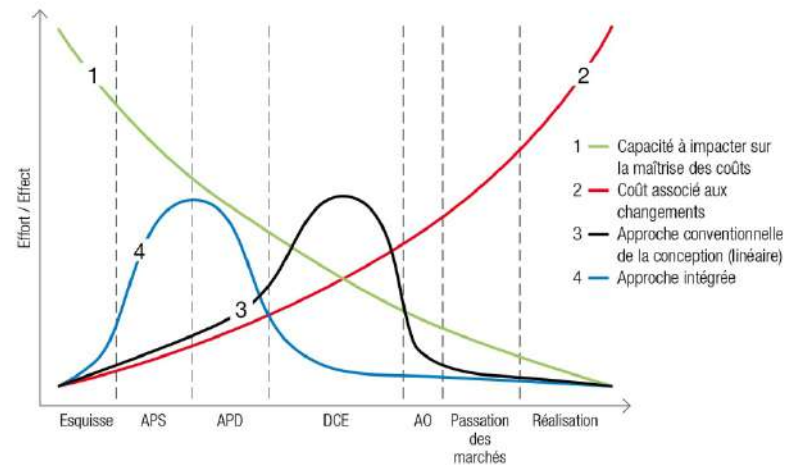
# Des séances collaboratives qui nécessitent une culture technique commune

---

- Mieux connaître les compétences et les contraintes des uns et des autres
    - ⇒ Constat actuel : Les « rôles de chacun se figent »
    - ⇒ Nécessité : Accepter de manière transitoire des séances de travail qui demandent plus de temps, le temps nécessaire à la construction de cette culture technique commune
    - ⇒ Développer des échanges entre les métiers lors de la formation initiale
-

# Le respect de délais réalistes avant le PC

- ❑ Les nouvelles exigences de performance, pas uniquement énergétiques, nécessitent un niveau élevé d'ingénierie en amont du projet ;
- ❑ « Savoir ce que l'on met dans la boîte avant de déposer le PC »



---

# **Betton, retour d'expérience**

---

# Les apports de la méthode PCI au regard du projets à Betton

---

Rénovation d'une école élémentaire construite en 1972 – 6 classes



# Les performances énergétiques visées à Betton

---

- Une baisse de 75 % de la consommation  
=> passer de 193 à 46 KWhEP/m<sup>2</sup>/an

AVANT



APRÈS



# Les apports de la méthode PCI au regard du projet de Betton

---

- Le respect des coûts : ne rien oublier, penser à tout de façon à ne pas avoir d'avenant sur le chantier
  - Diminution de la pression sur l'architecte : l'ensemble de l'équipe participe aux choix à faire
  - Le supplément de temps accordé en amont a fait gagner du temps en phase chantier
  - La présence d'utilisateurs et du responsable maintenance a poussé les BET à faire évoluer leurs propositions « toutes faites » et à comparer différentes propositions
-

# L'implication des usagers en amont dans le projet de Betton

---

- Betton : participation du directeur à deux charrettes
  - Mise en place de groupes de réflexion avec des parents et des élèves en parallèle du PCI
  - ⇒ amélioration des faiblesses du bâtiment pour un meilleur confort par exemple sur la question des stores, des courants d'air et de la cour ;
  - ⇒ éviter de construire des fenêtres qui ne peuvent être lavées qu'à partir de l'extérieur.
-

# Un très haute satisfaction des élus, des délais et un budget tenus

---

- ❑ Diminution du coût de la gestion grâce à l'approche globale
- ❑ Des coûts maîtrisés et peu d'avenant sur le chantier

Montant des travaux de rénovation	Coût de la rénovation
Coûts ciblés à la conception	Coûts ciblés : 1 090 000 € TTC
Retour de l'appel d'offre	
Réalisés : 768 000 € HT Soit 785 €/m <sup>2</sup>	Réalisés : 1 042 000 € TTC Soit 1 063 €/m <sup>2</sup>

---



# Retour de Betton sur le facilitateur

---

- ❑ Pour les élus de Betton, investir en amont sur la mission du facilitateur n'est pas un souci, car la démarche PCI permet d'économiser au final
  - ❑ Le facilitateur doit être une personne neutre de l'extérieur
-

# Quel bon format de réunion ?

---

- ❑ Betton a reconduit 2 autres PCI. Pour le premier, le temps de la séance de travail en commun a été réduit à une 1/2 journée, cela s'est avéré insuffisant.
- ❑ Retour à une journée pour le troisième PCI.
- ❑ Le PCI nécessite une certaine taille de projet. Pour un équipement communal dans une commune la méthode est appropriée, pour du logement ordinaire la méthode a souvent été considérée comme lourde.



---

# Quelques incontournables du PCI

---

## Quelques incontournables du PCI

---

- ❑ Organisation autour de 4 à 6 charrettes
  - ❑ Durée de la charrette : 1 journée
  - ❑ Définition précise à chaque charrette des thématiques à travailler
  - ❑ Accompagnement par un facilitateur (neutre) et un rapporteur (écriture du carnet de bord)
  - ❑ Participants : à étudier pour chaque charrette
- => aménageur, élu, maîtrise d'œuvre, architecte, économiste, BET thermique et structure, responsable gestion et maintenance, OPC, usager lambda...
-

# Quelques incontournables du PCI

---

- ❑ La maîtrise d'œuvre arrive avec une feuille blanche
  - ❑ Possible lorsque les honoraires ne dépassent pas 200 000 € HT (procédure adaptée, pas obligation de concours)
    - ⇒ Choix de l'équipe de MOE sur référence
    - ⇒ La maîtrise d'œuvre arrive avec une feuille blanche
-

## Quelques incontournables du PCI

---

- ❑ Lors de la première séance de travail :  
Ajustement du programme, vérification de la cohérence entre le programme et les moyens mis en œuvre. Les moyens concernent le budget financier mais aussi les compétences, le terrain ...
  - ❑ Définition d'objectifs quantifiables, mesurables et vérifiables
-

# Une solution alternative, le planning des études, une appropriation rennaise de l'approche intégrée

---

- ❑ Formaliser le temps dont les concepteurs ont besoin pour concevoir un projet de qualité à des coûts abordables
  - ❑ Qui doit échanger, avec qui et à quel moment ?
  - ❑ + d'échanges « physiques » réguliers entre les intervenants d'un projet, moins se reposer sur les échanges par voie électronique
-

# Conclusions

---

- ❑ Pour maîtriser les coûts liées aux exigences de + en + de performance, la nécessité d'aller vers des approches plus intégrées, plus collaboratives/collectives est acquise
  - ❑ Le PCI est une méthode très efficace pour la conception ou la rénovation de bâtiments publics mais n'est pas reproductible pour tous les projets (nécessité d'une certaine taille)
  - ❑ A des groupes d'acteurs de s'entendre et de développer des formes d'approche intégrées/collaboratives appropriées à leurs projets => utilisation de planning des études, regroupement de BET/architectes...
  - ❑ Et si on commençait par la première étape ?
- 
- => + d'échanges « physiques » réguliers entre les intervenants d'un projet, moins se reposer sur les échanges par voie électronique



# Visionner le film

<http://www.audiar.org/etudes/evolution-de-la-demarche-bbc-pour-tous-construire-la-qualite-ordinaire-de-demain>

## □ Merci de votre attention

A sortir :  
Le cahier  
général de la  
démarche BBC

La méthode PCI  
au service de  
l'expérimentation  
BBC pour tous de  
la métropole  
rennaise

Quel nouveau  
DCE ?

Pour un projet  
performant

A venir :  
La facilitation,  
guide pratique

Les cahiers  
projets :  
Betton, Bruz,  
Cintré et Pacé

*A venir :*  
L'Hermitage



La démarche «Bâtiments Basse Consommation pour tous en 2012» est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Bretagne avec le Fond Européen de développement régional.