



**KARISTEM**

CORPORATE CONSULTING

## **Intégrer le développement durable dans les marchés publics de la construction ou la rénovation des bâtiments.**

---

Recommandations, exemples et échanges d'expérience

Châlons-en-Champagne, le 22/11/13

*All rights reserved to KARISTEM*



## Agenda de la matinée

1. Quelques principes fondamentaux à propos d'achat responsable
2. Les spécificités des démarches d'achat responsable appliquées à la construction
3. Prise en compte du développement durable dans les marchés d'un projet de construction, illustrations aux principales étapes
4. Exemples de réalisations et échanges



KARISTEM

**Afin de réaliser un achat approprié, il est nécessaire de se poser un ensemble de questions simples...**

**Quels sont les fournisseurs de ce type de solutions (petits / grands, généralistes / spécialistes, locaux / internationaux...) ?**

**Quel l'état de l'art actuel, quelles sont les meilleures techniques disponibles, quelles innovations existent (développement durable) ?**

**Que veut-on acheter ? Quel est le besoin des utilisateurs finaux, quel est le meilleur moyen de répondre à ce besoin (faire ou faire faire, acheter ou louer...) ?**



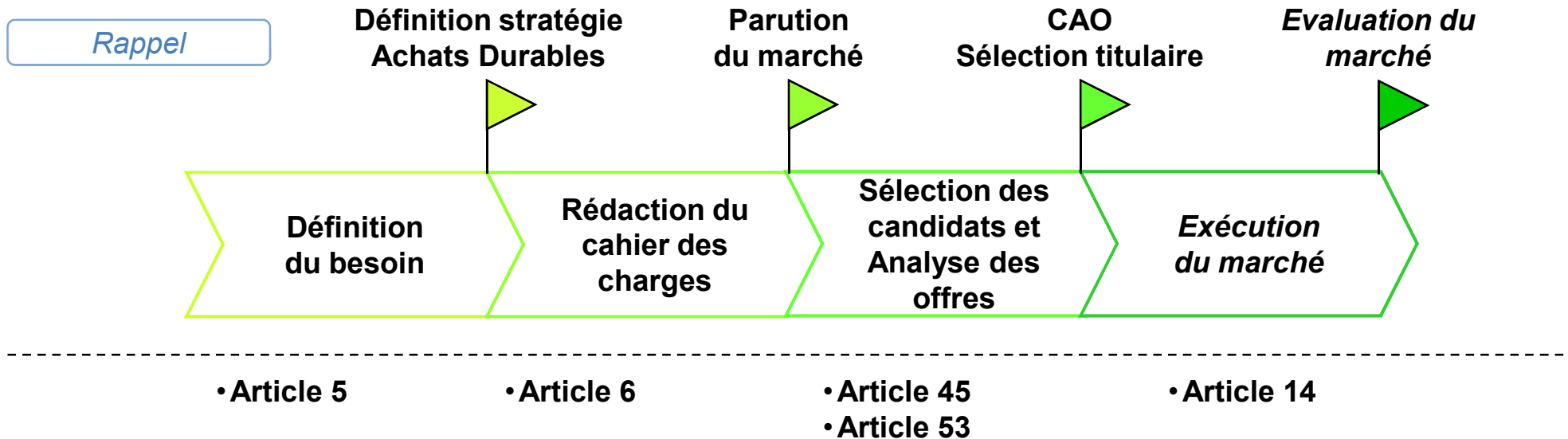
**En fonction de nos contraintes, techniques, juridiques et économiques, quelle stratégie d'achat ? (achat global, alloti, mutualisé, modalités de rédaction du cahier des charges, diffusion...)**

**Comment analyser les offres et choisir le contractant ?  
Comment s'assurer du respect des engagements contractuels ?**

***Avant toute autre considération, un achat responsable est un achat qui répond au besoin, est approprié au contexte, conforme à la réglementation et efficace économiquement***



## L'intégration du développement durable à un marché public se fait tout au long du processus achat, dans le respect des procédures habituelles et principes fondamentaux



### Principes fondamentaux de l'achat public

**Principe de transparence des procédures**

**Principe d'égalité de traitement des candidats**

**Principe de libre accès à la commande publique**



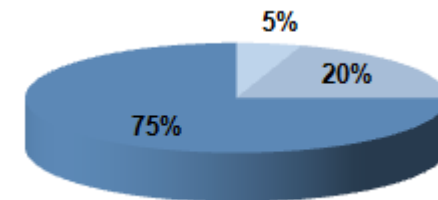
## Agenda de la matinée

1. Quelques principes fondamentaux à propos d'achat responsable
2. Les spécificités des démarches d'achat responsable appliquées à la construction
3. Prise en compte du développement durable dans les marchés d'un projet de construction, illustrations aux principales étapes
4. Exemples de réalisations et échanges

## La déclinaison d'une démarche d'achats responsables à un projet de construction se heurte généralement à différentes difficultés



- Il s'agit d'un « achat projet » de long-terme, multi-étapes et multi-intervenants, les objectifs initiaux se perdent parfois en cours de route, les priorités changent.
- Il est soumis à de nombreuses sujétions techniques a fortiori lorsqu'il s'agit d'un établissement recevant du public, certaines contraintes s'imposent sur des matériaux innovants.
- L'offre de produits écolabellisés est relativement restreinte - peu de produits de construction sont couverts par ce type de signes de reconnaissance (voir diapositives suivantes).
- C'est un objet complexe : la qualité environnementale et sanitaire d'un bâtiment n'est pas la somme des qualités des produits qui le composent (voir diapositives suivantes).
- L'évaluation des coûts différés, la prise de décision en coût global se fait rarement, les arbitrages sont « court-termistes »



## Afin d'éclairer sa démarche, un maître d'ouvrage public peut s'appuyer sur différentes sources d'information et systèmes de reconnaissance

### Bâtiment



#### Les labels produits

Même si la situation évolue, les écolabels sont généralement peu développés dans le domaine de la construction.



#### Guides méthodologiques

Les guides du Groupe d'étude des marchés-développement durable (entre nombreux autres !).

- L'efficacité énergétique dans les marchés d'exploitation.
- Le coût complet



#### Normes et certifications

Certains référentiels définissent des niveaux de performance environnementale ou énergétique à l'échelle du projet.



#### Fiches de déclarations environnementales et sanitaires et avis techniques gérés par le CSTB

L'avis technique fournit à tous les participants à l'acte de construire une opinion autorisée sur les produits, procédés et équipements nouveaux.



# Les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES), établies de manière volontaire (mais contrôlée) par les fabricants, présentent les résultats d'Analyses de Cycle de Vie de produits de construction

## Sommaire d'une FDES<sup>1</sup> (d'après la norme P01-010)

- **Caractérisation du produit**
  - Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)
  - Masses et données de base pour le calcul de l'UF
- **Données d'inventaire, autres données et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit**
- **Impacts environnementaux représentatifs du produit de construction (consommation de ressources, d'énergie, émissions dans l'eau, l'air le sol...) – 16 catégories d'impacts**
- **Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur du bâtiment**
  - Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires
  - Contribution du produit au confort
- **Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale**

## Exemple de FDES



- Béton prêt à l'emploi, mortier et enduit -



- Chaux de construction -





KARISTEM

## La base de données INIES centralise plus de 850 FDES<sup>1</sup> couvrant environ 10 000 produits du marché et leur nombre augmente tous les jours

### La base de données INIES

- Contrôlée et administrée par les pouvoirs publics
- Regroupe les FDES conformes à la norme
- Quelques 850 FDES disponibles dans 10 catégories
  - Cloisonnement / plafonds-suspendus
  - Couverture - Etanchéité
  - Equipements sanitaires et salle d'eau
  - Façades
  - Isolation
  - Menuiseries intérieures et extérieures / fermetures
  - Produits de préparation et de mise en œuvre
  - Revêtements de sols et murs – Peintures – Produits de décoration
  - Structure / Maçonnerie / gros Œuvre / Charpente
  - Voirie - Réseaux divers (y compris réseaux intérieurs)

LA BASE DE DONNÉES FRANÇAISE DE RÉFÉRENCE SUR LES CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES ET SANITAIRES DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

TABLERAU DE BORD DE LA BASE TROUVER UN PRODUIT DOCUMENTS LEXIQUE F.A.Q. CONTACT

50 FDES mises en ligne/modifiées ces 30 derniers jours	FDES consultables par famille	FDES consultables par organisme
16/07 - [2284] Carreaux de faïence murale d	Cloisonnement / plafonds-suspendus	160
12/07 - [2207] Poutrelles en acier	Couvertures / ébanchées	19
11/07 - [2243] Panneau de laine de roche AL	Equipements sanitaires et salle d'eau	5
11/07 - [2242] Panneau de laine de roche AC	Façades	19
11/07 - [2247] Isolant en polyuréthane proje	Isolation	181
11/07 - [768] Pavé de voirie en Pierre Bleue	Menuiseries intérieures et extérieures / fermetures	13
05/07 - [771] Grès Cérame pleine masse (épi	Produits de préparation et de mise en œuvre	111
05/07 - [2090] bassin de stockage eaux pluv	Revêtements des sols et murs / peintures / produits de décoration	123
20/06 - [2141] Lasures en phase solvant	Structure / maçonnerie / gros œuvre / charpente	68
20/06 - [2140] Vernis en phase solvant	Voirie / réseaux divers (y compris réseaux intérieurs)	17
20/06 - [2139] Peintures de ravalement en pl		
20/06 - [2135] Enduits intérieurs de peinture		
20/06 - [2134] Peintures mates, produits d'in		
20/06 - [2133] Enduits des systèmes ITE - Pe		

Organisme	Nombre de FDES
ALKERN	2
ALLIÉS	22
ARMSTRONG BUILDING PRODUCTS	3
ASPA EUROPISO - ISOLAT FRANCE - ISOTRIE	1
ASSOCIATION FRANÇAISE DES INDUSTRIES DE LA SALLE DE BAINS	5
ASSOCIATION PIERRE DE BOURGOGNE	3
BEL'M	6
BLANCHON	6
BOSTEK SA	100
BOUYER LERDOUX	7
CAVAC BIONATERIAUX	1

<http://www.inies.fr/>

Base de données accessible en ligne sur inscription libre



KARISTEM

## L'usage qui peut être fait des FDES<sup>1</sup> dans le cadre de marchés publics de construction est à ce jour restreint

### Difficultés rencontrées

- **Démarche non obligatoire et (relative) faiblesse de la diffusion des fiches de déclaration environnementale et sanitaire**

- **La fiche constitue bien une « déclaration » ; elle n'implique aucune obligation pour le fabricant**

- De progresser
- De se conformer à un niveau de performance

- **La fiche est un document à caractère scientifique, relativement complexe, même si sa présentation est « normée »**

### Contraintes pour l'utilisateur

- Le maître d'ouvrage ne peut en faire un élément incontournable pour passer son marché (contrairement aux fiches de données de sécurité, en ce qui concerne les produits chimiques)

- La production d'une FDES<sup>1</sup> n'apporte pas de garantie quant à une performance environnementale minimum (contrairement à un écolabel officiel)

- Quand bien même les FDES<sup>1</sup> seraient systématiquement disponibles, il est difficile pour un acheteur de fonder son choix sur la comparaison de FDES



**ELODIE est un logiciel expérimental développé par le CSTB (en partenariat) permettant d'évaluer la performance environnementale d'un bâtiment sur tout son cycle de vie**

## Le logiciel Elodie

→ Calcul des impacts environnementaux induits par :

### ■ les produits de construction

**Données d'entrée** : métrés caractéristiques (surfaces des fenêtres, des murs, des cloisons, etc.) et types de produits disponibles dans la base INIES + FDES<sup>1</sup> complémentaires

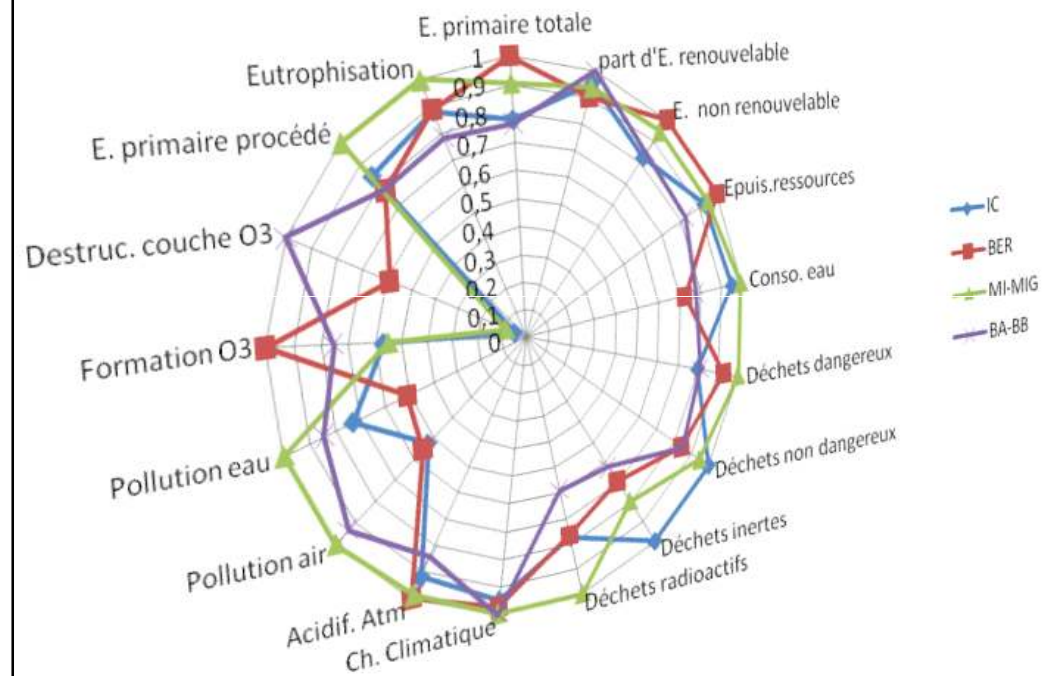
### ■ les consommations d'énergie de fonctionnement

**Données d'entrée** : Consommations issues des résultats fournis par les logiciels de calcul réglementaires ou de simulation thermique.

### ■ les consommations d'eau

**Données d'entrée** : données sur les caractéristiques du bâtiment et la typologie des équipements

## Une vision multicritère des impacts environnementaux

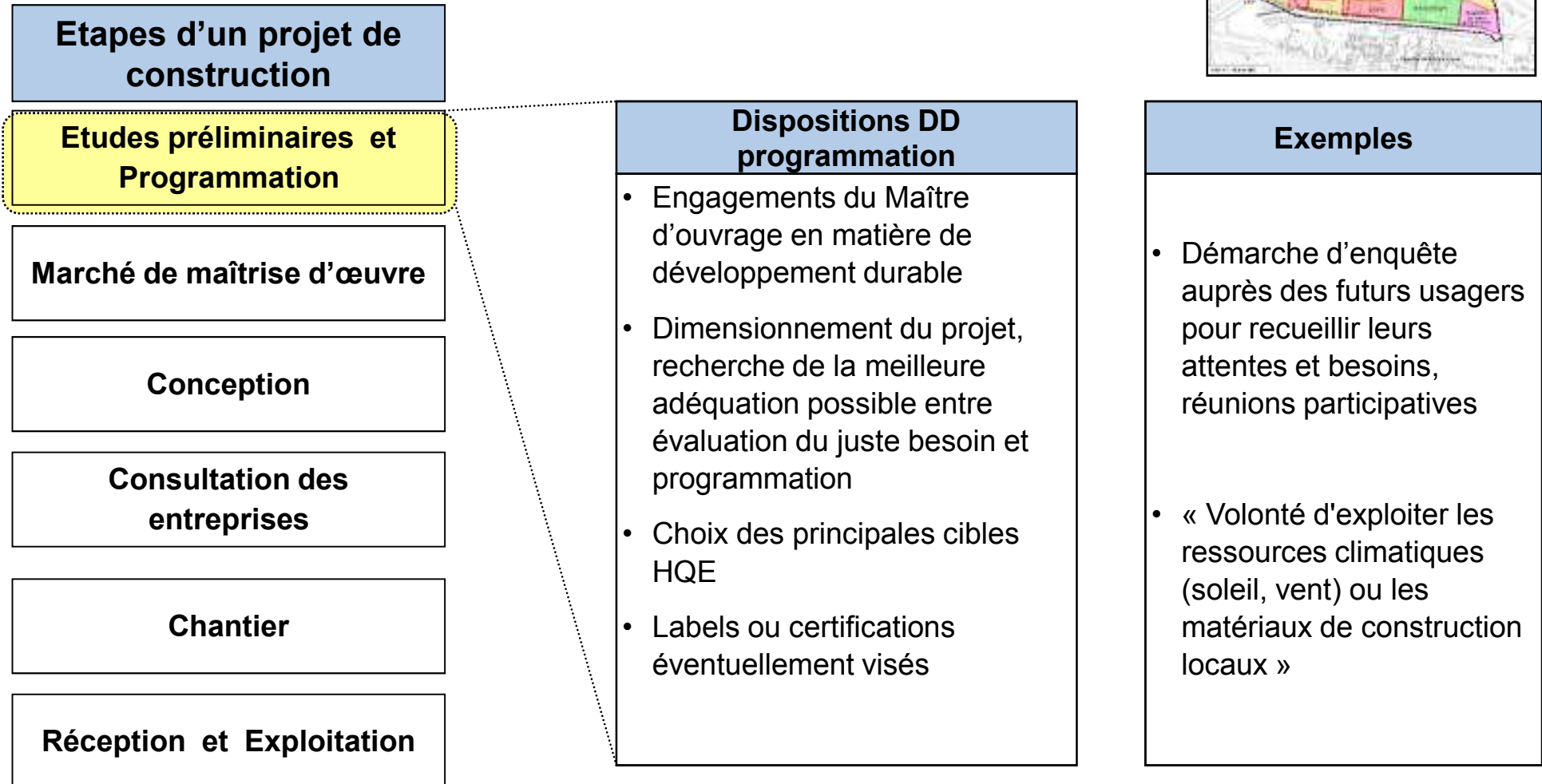
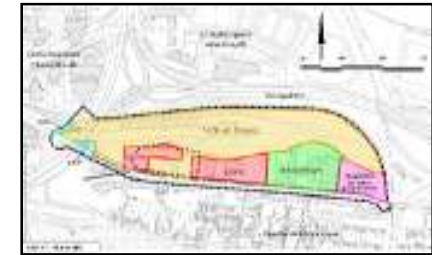




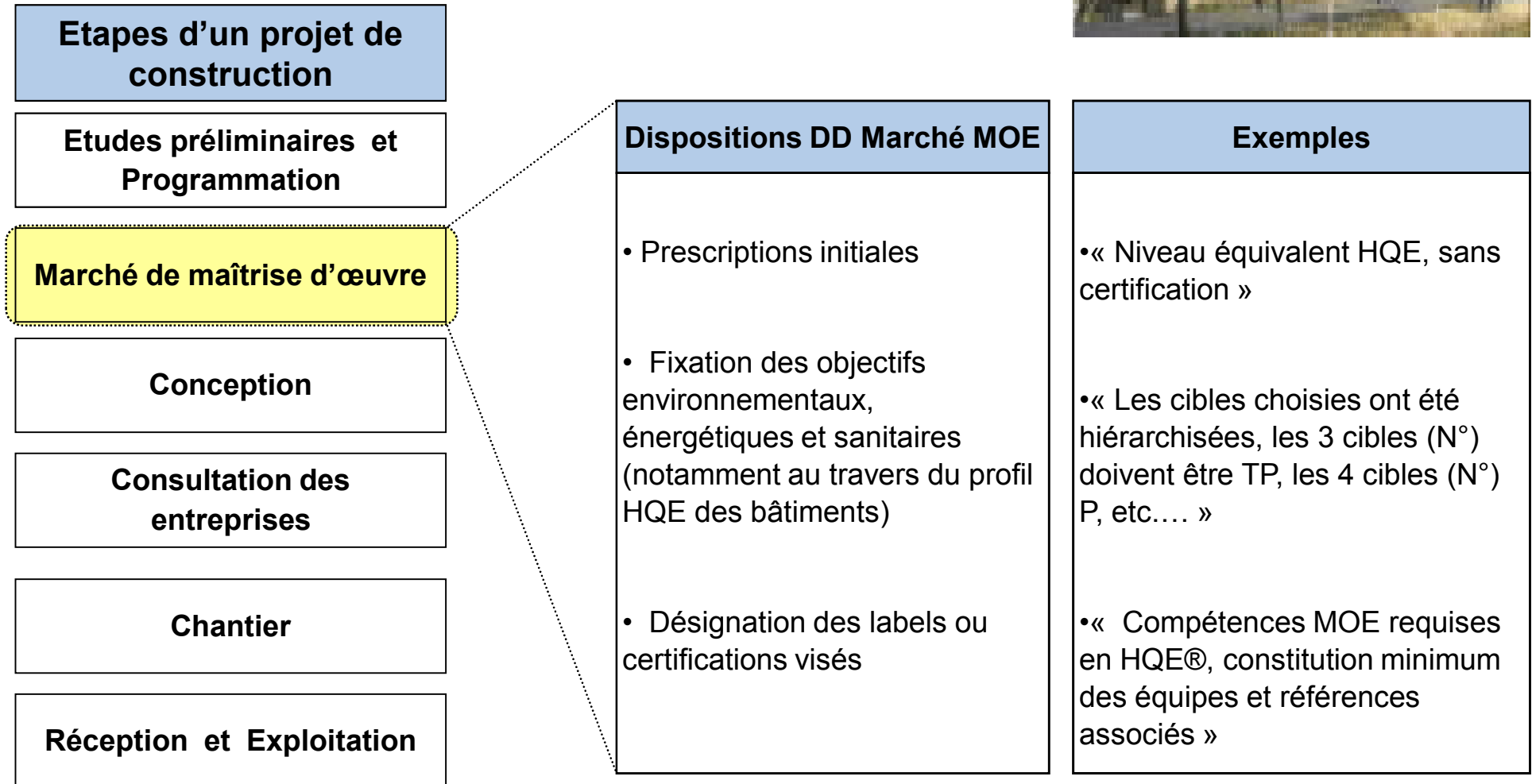
## Agenda de la matinée

1. Quelques principes fondamentaux à propos d'achat responsable
2. Les spécificités des démarches d'achat responsable appliquées à la construction
3. Prise en compte du développement durable dans les marchés d'un projet de construction, illustrations aux principales étapes
4. Exemples de réalisations et échanges

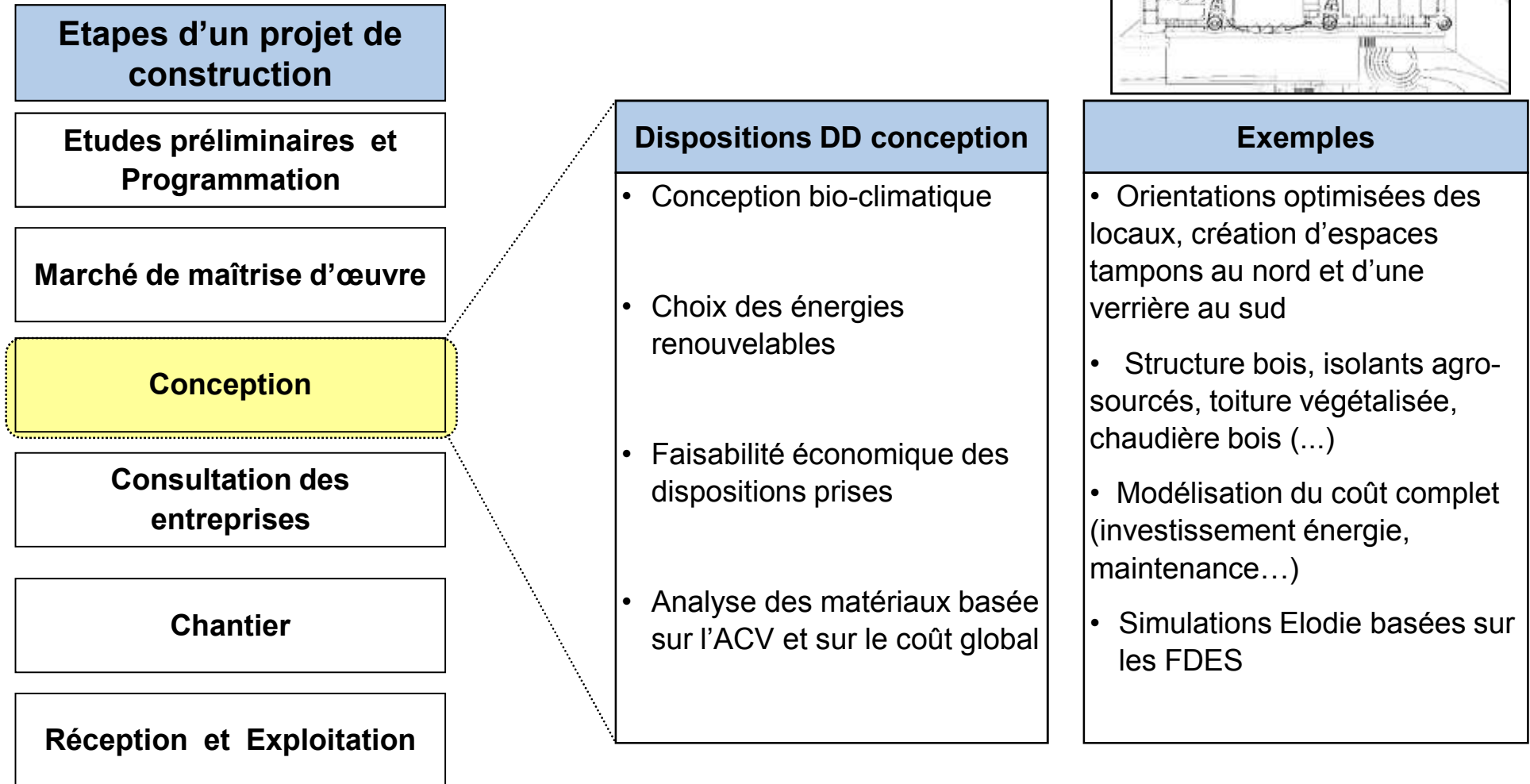
## Le développement durable et la haute qualité environnementale se mettent en place à chaque étape de mise en œuvre d'un projet (1/6)



## Le développement durable et la haute qualité environnementale se mettent en place à chaque étape de mise en œuvre d'un projet (2/6)

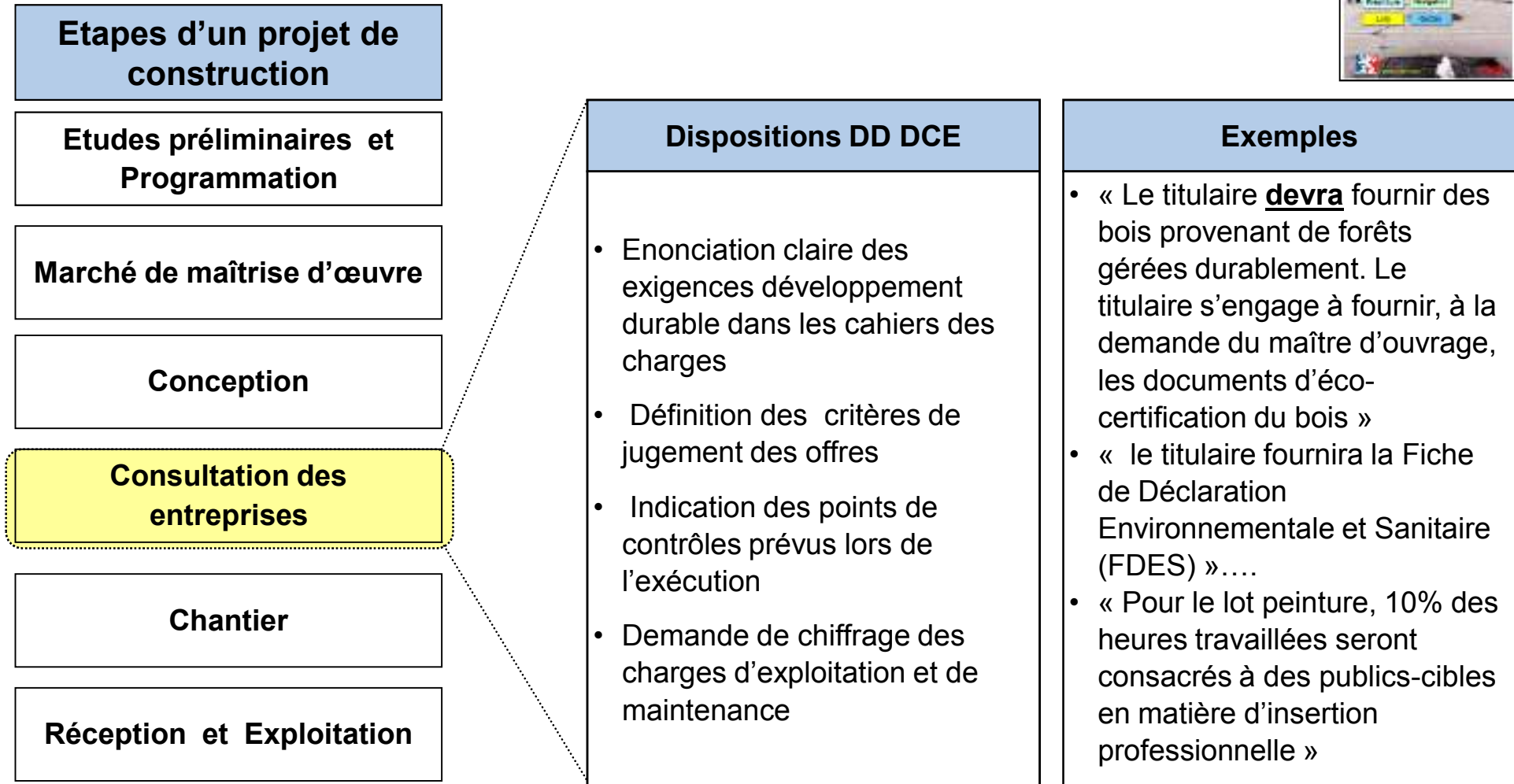
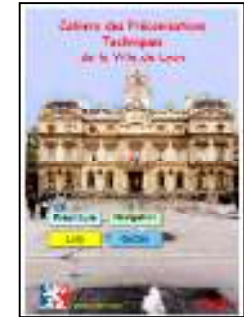


## Le développement durable et la haute qualité environnementale se mettent en place à chaque étape de mise en œuvre d'un projet (3/6)



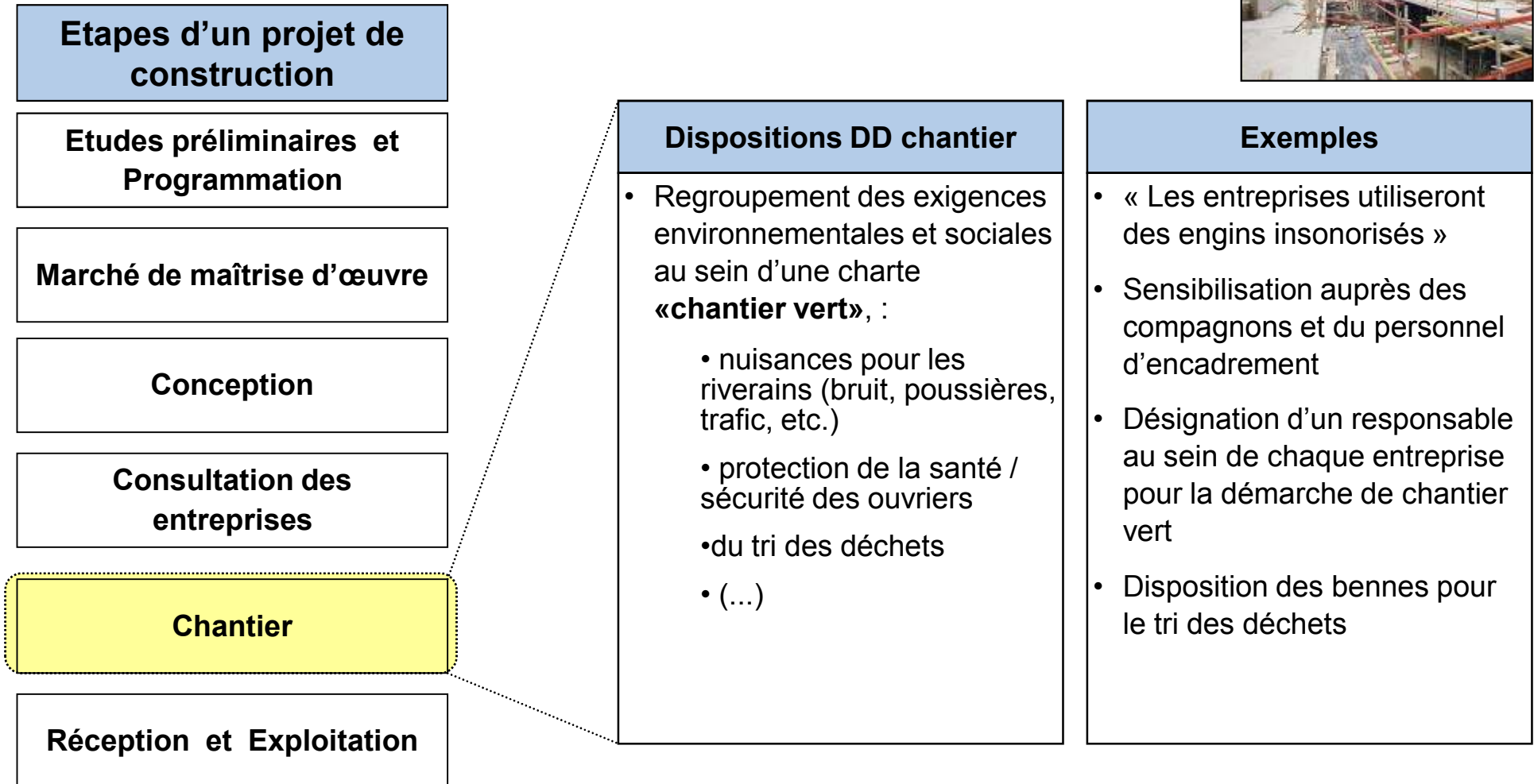


## Le développement durable et la haute qualité environnementale se mettent en place à chaque étape de mise en œuvre d'un projet (4/6)





## Le développement durable et la haute qualité environnementale se mettent en place à chaque étape de mise en œuvre d'un projet (5/6)



## Le développement durable et la haute qualité environnementale se mettent en place à chaque étape de mise en œuvre d'un projet (6/6)



Etapas d'un projet de construction	Dispositions DD Exploitation	Exemples
Etudes préliminaires et Programmation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Charte définissant les engagements réciproques du MO ou bailleur et des occupants d'un bâtiment</li> <li>Diffusion d'un mode d'emploi du bâtiment</li> <li>Suivi des coûts de fonctionnement (fluides, entretien...) et de maintenance (petites et grosses réparations) – analyse des consommations d'énergie pour évaluation de la performance énergétique au m<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>« Charte des occupants               <ol style="list-style-type: none"> <li>Un accueil personnalisé</li> <li>Une maintenance de qualité et des délais maîtrisés</li> <li>Un environnement amélioré par des actions de résidentialisation</li> <li>Des relations privilégiées pour un partenariat efficace</li> <li>Le dialogue plutôt que le conflit</li> <li>Le locataire, citoyen responsable</li> <li>La sécurité des biens et des personnes</li> <li>Communication et suivi de la charte »</li> </ol> </li> </ul>
Marché de maîtrise d'œuvre		
Conception		
Consultation des entreprises		
Chantier		
Réception et Exploitation		



## Agenda de la matinée

1. Quelques principes fondamentaux à propos d'achat responsable
2. Les spécificités des démarches d'achat responsable appliquées à la construction
3. Prise en compte du développement durable dans les marchés d'un projet de construction, illustrations aux principales étapes
4. Exemples de réalisations et échanges

***Les extraits de dossiers de consultation ci-après constituent des exemples réels présentés aux participants et discutés en séance mais ne constituent en aucun cas des recommandations émises par Karistem***



KARISTEM

# Exemple N°1 – Marché à procédure adaptée portant sur le remplacement des fenêtres d'un bâtiment par un parc naturel régional

**1 - Objet du marché :**  
Remplacement des fenêtres et volets de château de Montfort (APRIS AYDAT).  
Le marché fait l'objet de 2 lots :

**Lot n°1 :**  
Fourniture et pose de l'ensemble des fenêtres et volets de châteaux.  
**Fenêtres :**  
Fenêtres (deux vantaux) sur l'ensemble des fenêtres (dormants et ouvrants) en bois.

**2 - Contexte :**  
Le Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne s'engage dans une démarche de management environnemental.  
Dans ce cadre, il souhaite s'engager dans un travail sur le long terme avec une logique de ses modes de fonctionnement et procéder à certains investissements.  
L'une des premières étapes de ce travail, est d'améliorer la performance énergétique de ses bâtiments, notamment par le biais de la rénovation des fenêtres.  
Un diagnostic énergétique a été réalisé il y a quelques années déjà et a permis de constater d'importantes déperditions de chaleur sur les ouvertures. En effet, certaines fenêtres ne ferment plus correctement, d'autres ont des fissures au linteau, le double vitrage n'est pas généralisé et les volets ne sont plus joints.  
Les élus du Parc ont donc souhaité d'inscrire ce projet, qui fait partie d'un ensemble plus complet comme une des premières étapes de cette démarche de progrès.  
Ils ont souhaité que les nouvelles réalisations apprennent un réel gain énergétique. Pour cela, en partenariat avec l'Architecte, nous leur ont été soumis un bilan thermique avant et après travaux pour juger de la plus value énergétique de cette action grâce à l'utilisation de la caméra thermique.

**3 - Caractéristiques techniques du marché :**  
**Lot n°1 : Fourniture et pose de l'ensemble des fenêtres et volets de châteaux.**  
Remplacement des fenêtres (dormants) et volets.  
Ces travaux se dérouleront de manière à assurer les fenêtres et volets existants, notamment des déchets (le prestataire devra assurer le traitement des déchets).  
**Fenêtres :**  
Fourniture et pose de fenêtres en bois de 24 mm d'épaisseur minimum, vitrage 4/16/4, traitement anticif et gaz argon, poignées rustique serrée, fiche rustique, pose sans rapport sur les 2 faces, traitement de rénovation, sublage extérieur en bois sans barres.  
Finition : gris peint bois.  
Finition : blanc par défaut.  
Le prestataire portera une attention particulière sur l'étanchéité à l'air - bonne fermeture.  
Niveau de performance énergétique souhaité : Uw ≤ 1,6 W / m² °K.  
**2 - Volets :**  
Fourniture et pose de volets battants réglés en bois de 27 mm d'épaisseur, lame vernies, réglage sur peinture existante, intégration en case bois.

- **Caractéristiques environnementales souhaitées :**  
Utilisation du bois comme matériaux de construction des fenêtres et volets. Ce bois devra être certifié PEFC (ou équivalent), un bois issu de forêts locales serait un réel plus (bilan carbone transport).  
Les peintures utilisées pour les fenêtres et volets devront être éco-certifiées (écolabel européen, NF environnement ou équivalent) et sans odeur.

- Le prestataire portera une attention particulière sur l'étanchéité à l'air : bonne fermeture, ajout de joints ou travaux de petite maçonnerie si nécessaire.
- Niveau de performance énergétique souhaitée :  $U_w \leq 1,6 \text{ W / m}^2 \text{ °K}$

**Même pour un petit marché s'adressant à des artisans, il est possible d'intégrer des dispositions relatives au développement durable.**





KARISTEM

## Exemple N°2 – Création d'un nouveau bâtiment pour un centre hospitalier

COMP CAFFP ANCIEN ET ADJOINTS A TRESTE - CH MONTPELLIER  
LOT N°10 Ventilation - Plomberie - G.E.T.P. PRIMA DICE

# Lavabo collectif d'us

3.2.2. Robinets temporisés muraux

type : Jauge murale 1000 x 500 sans réf. COGSON ou équivalent  
sécuritaires  
\* 2 robinets temporisés muraux à commande douce (2) alimentés en eau froide type  
Temposoft de DELABIE ou équivalent  
- localisation : salle jeux d'eau  
- nombre : 1

3.3. Accessoires sanitaires

Distributeur de papier

- modèle anti-vandalisme à rouleau  
- localisation : WC (nombre : 2)

Staine de toilettes WC handicapé

- modèle NY350 L=400mm de MORRIBAU ou équivalent avec renfort de doton (si pose en  
cloison sèche)  
- localisation : WC handicapé (nombre : 1)

Distributeur de savon

- modèle inox anti-vandalisme y compris réservoir  
- localisation : lavabo et leur (nombre : 5)

Miroir

- modèle 800 x 800 y compris patènes de fixation  
- localisation : vasque et jeux d'eau  
- nombre : 2

3.5. Extincteurs

Le titulaire devra le fournir et pose des extincteurs aux polyvéryes 6 litres avec additif. Ils seront  
répartis de manière à respecter :

- 1 extincteur tous les 200 m<sup>2</sup> (soit 2 extincteurs)
- distance maximale 15 m entre n'importe quel point du bâtiment et l'extincteur le plus proche

Chaque extincteur sera équipé d'une étiquette de repérage et d'une housse.

Il est également prévu de fournir :

- les plans d'évacuation sous cadre bois et vitre de protection, avec repérage des extincteurs
- le registre de sécurité
- la fiche de consignes de sécurité sous cadre bois et vitre de protection

Un extincteur CO2 sera prévu dans le TOBT.

Nota : l'emplacement des extincteurs sera validé par le bureau de contrôle et l'architecte.

### LOT Ventilation, Plomberie

- « 2 robinets temporisés muraux à commande douce (2) alimentés en eau froide type Temposoft de DELABIE ou équivalent »
- « les essais de l'installation selon la procédure COPREC (pression, bruit, solidité, fixations, températures, débits...) à remplir avant la réception pour prétendre au paiement définitif »
- « pression réglée aux environs de 3 bars »

### Prescription alternative :

- « L'installation sera calculée afin d'obtenir une pression minimum de 1,5 bar au robinet le plus défavorisé à débit constant. »

***A contrario, l'expérience montre que pour certains marchés plus importants, des points d'amélioration simples et efficaces peuvent exister.***



KARISTEM

## Exemple N°3 – Rénovation-extension d'un collège

(horaires d'ouverture : 09h30-12h30 / 13h30-17h30)

- soit à l'accueil du CONSEIL GENERAL, situé dans le Bâtiment Agat, 9 place du Gal de Gaulle à SAINT-BREUC (horaires d'ouverture : 09h30-12h30 / 13h30-16h30)

ou, si elles sont envoyées par la poste, devront être à l'adresse ci-dessous :

CONSEIL GENERAL CÔTES D'ARMOR - DIRECTION DES COLLEGES ET DES BATIMENTS  
DEPARTEMENTAUX - Service Coordination Moyets - 9 rue du Parc BP 2371 22023 SAINT-BREUC  
CEDEX 1

Les dossiers qui parviendraient après la date et l'heure (jours) fixés au présent règlement de la consultation ainsi que ceux parvenus sous enveloppe non cachetée ne seront pas retenus et seront renvoyés à leur auteur.

6-4-Négotiation  
4000 objet

**Article 6 - Jugement des propositions**

Le jugement des propositions sera effectué dans les conditions prévues à l'article 53 du Code des marchés publics au moyen des critères suivants :

**Critères de sélection des candidatures :**

1. Garanties professionnelles
2. Garanties techniques
3. Garanties financières

**Critères de jugement des offres :**

Les critères retenus pour le jugement des offres sont pondérés de manières suivantes :

- Prix des prestations (40000000€) : 60 %
- Valeur technique de l'offre (40000000€) : 40 % appréciée notamment au regard du mémoire technique dont la décomposition est mentionnée à l'article 5.1 du présent RC.

Les sous critères de la valeur technique seront évalués sur 100 points :

**1 – Matériaux et procédés de construction proposés (40 points)**

- 1.1 - Performance des matériaux, procédés et produits de construction proposés
- 1.2 - Fourniture des fiches matériaux et justification des produits de construction utilisés
- 1.3 - Exploitation des procédés de construction pour atteindre les performances attendues

**2 – Dispositions proposées par le candidat pour une réalisation à faible impact environnemental (30 points)**

- 2.1 - Provenance des matériaux et produits et méthodologie d'approvisionnement
- 2.2 - Gestion des déchets du chantier
- 2.3 - Réduction des nuisances sur le chantier (nuisances olfactives, visuelles, sonores)
- 2.4 - Démarche écologique de l'entreprise

**3 – Organisation des moyens (30 points)**

- 3.1 - Méthodes d'intervention en site occupé (dont extension des salles de classes)
- 3.2 - Organisation des Moyens humains et matériels sur le chantier pendant les périodes hors congés
- 3.3 - Organisation des Moyens humains et matériels sur le chantier pendant les périodes de congés
- 3.4 - Organisation, sécurité et hygiène sur le chantier.

Objet n° 132007 - RESTRUCTURATION ET EXTENSION DU COLLEGE "VAL DE RANCE" DE PLOUER Page 10/12  
SUIS RANCE REGLEMENT DE LA CONSULTATION

### REGLEMENT DE CONSULTATION :

- 2 – Dispositions proposés par le candidat pour une réalisation à faible impact environnemental (30 points)
  - 2.1 – Provenance des matériaux et produits et méthodologie d'approvisionnement
  - 2.2 – Gestion des déchets du chantier
  - 2.3 – Réduction des nuisances sur le chantier (nuisances olfactives, visuelles, sonores)
  - 2.4 – Démarche écologique de l'entreprise

**Que pensez-vous de ces dispositions ?**





KARISTEM

## L'acheteur public dispose de différents axes de travail lui permettant de travailler de manière appropriée avec une offre « locale »

1

### Ne pas exclure l'offre locale / PME-TPE

- Allotissement adapté
- Exigences modérées sur les capacités financières
- Conditions de paiement
- Formalisme réduit
- ...

2

### Augmenter son niveau d'exigence technique lorsque cela est non discriminatoire et compatible avec l'offre locale

Exemple :

- Marché de maintenance de bâtiments :
  - hotline complètement francophone
  - temps d'intervention < 12h

3

### Le critère GES<sup>1</sup> pour l'attribution du marché ?

Attention : On prend en compte tout le cycle de vie, pas uniquement le transport

Offre bas carbone ≠ offre locale



### Pertinence et applicabilité dans le cas de marchés travaux

++

Cette démarche est généralement bien appliquée dans le domaine du bâtiment (allotissement = règle générale). Néanmoins les DCE sont difficilement accessibles pour des PME

-/+

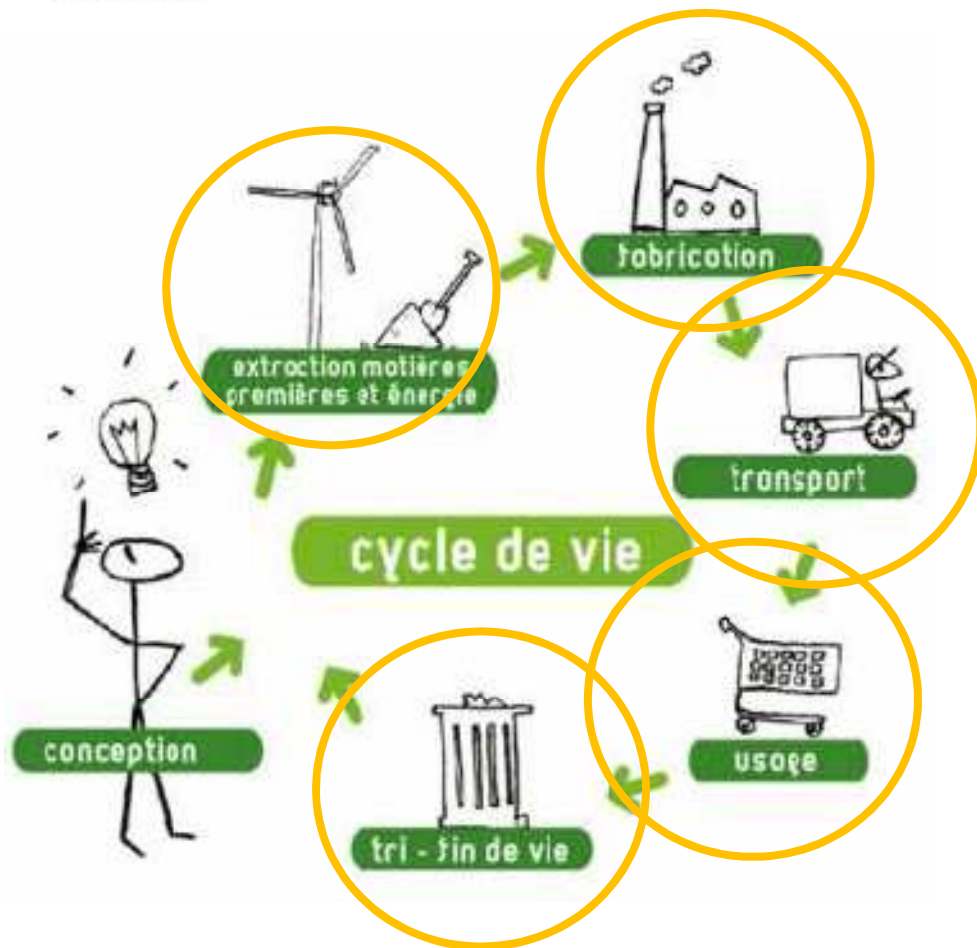
Exiger des essences locales de bois peut être justifié pour des raisons de durabilité. Il faut que l'offre locale existe (sciage, séchage...). Mais l'augmentation du niveau d'exigence technique peut aussi handicaper les PME locales.

-

Cette démarche est envisageable pour autant que des FDES soit disponibles. La mise en œuvre d'une telle démarche reste néanmoins complexe et risque d'être peut « relocalisante ».



## L'acheteur public dispose de différents axes de travail lui permettant de travailler de manière appropriée avec une offre issue de circuits-courts de proximité (1/2)



### POINTS D'ATTENTION

- Les émissions de GES<sup>1</sup> ont lieu à toutes les étapes du cycle de vie du produit – l'acheteur ne peut pas décréter que seul le transport lui importe
- Cette position serait d'autant moins justifiée que les émissions de GES *hors transport* sont bien souvent majoritaires
- Par ailleurs, les émissions liées au transport ne sont pas seulement liées à la localisation mais au mode de transport
- Il faut comparer les cycles de vie des différents produits « toutes choses égales par ailleurs ». On vérifiera que l'unité fonctionnelle est la même entre 2 offres (en tenant notamment compte de la durée de vie typique et de la quantité de matière nécessaire pour rendre le même service...)



## Contact

### **Karistem**

16, rue de Solferino  
92100 Boulogne-Billancourt

**[www.facteadurable.com](http://www.facteadurable.com)**

**Pierre Ravenel**, Directeur

+33 1 49 10 93 40

[Pierre.ravenel@karistem.com](mailto:Pierre.ravenel@karistem.com)