SEA TECH WEEK BREST 2012

Quels modèles économiques de développement des énergies marines renouvelables ?

Sondès Kahouli

Myriam Nourry

Bertrand Le Gallic

AMURE UMR
CENTRE DE DROIT ET D'ECONOMIE DE LA MER

ifremer

UBO université de bretagne occidentale

iuem

www.amure.fr

Contexte : AMURE et les EMR:

- **Intégration dans les futurs axes de recherche:**

- Axe 1 « Appropriation et responsabilité »

- Axe 3 « Développement territorial et nouvelles technologies »

- Projets de recherche:

- Projet démonstrateur Orca

- Merific

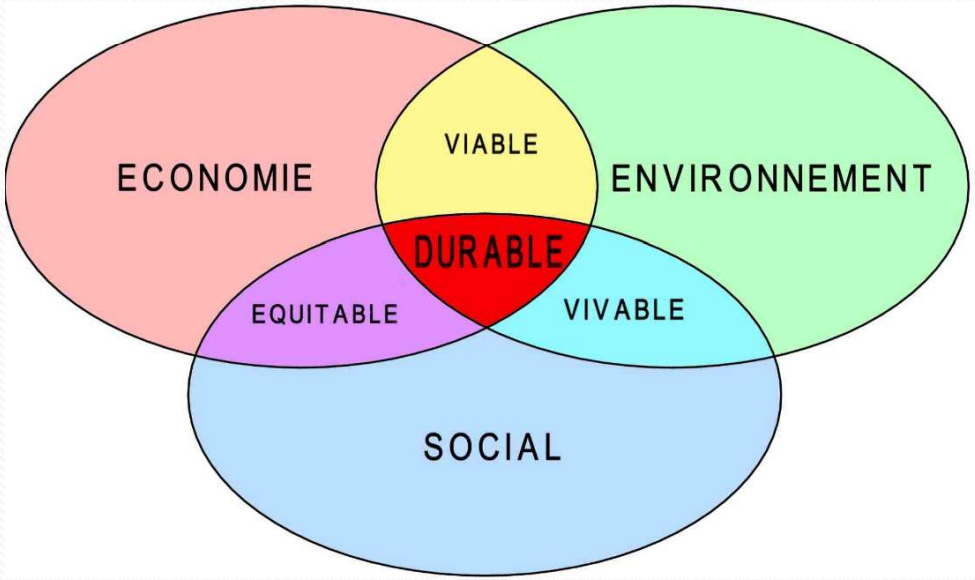
- Thèse Iberdrola

- Implication dans Mastère Spécialisé EMR (ENSTA/UBO)

Contexte : Le développement durable

Définition du Rapport Brundtland (1987)

« Développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs »



Comment les EMR peuvent-elles participer au développement durable ?

Deux modèles de développement des EMR

Modèle privé	Modèle public
Objectif de rentabilité économique	Objectif d'utilité sociale et de rentabilité économique
Analyse en termes de flux financiers	Intérêt d'un projet pour la collectivité

Dans quelle mesure ces modèles s'inscrivent-ils dans le cadre d'un développement durable?

Modèle Privé

Analyse en termes de flux financiers : recettes et dépenses

$$VA = RT - CT$$

Recettes totales
= prix de vente x quantités

Coût total
= coût des consommations intermédiaires

Pas d'action possible

Unique levier d'action
pour l'acteur privé

Objectif privé : Minimisation du coût total

Composition du coût total

Organisation de la chaîne de valeur de l'éolien offshore					
Etudes	Composants	Fondations	Raccordement	Montage et Installation	Opération Maintenance
Présélection des sites (fonds marins, vents…)	Fabrication de la turbine (nacelle, pales…)	Structure d'ancrage au fond marin	Sous-marin et terrestre	Transport et Ingénierie	Contrôle à distance et services de maintenance
	CAPEX				OPEX
n.d	< 50%	25 %	10 %	15 %	2 à 3 % du CAPEX

Provenance des composants

Fabrication locale

Fabrication étrangère

Privilégiée par le modèle public

Préférée par l'acteur privé SI coût inférieur

Regardons les possibilités de fabrication de composants en France

1. Critère économique | 2. Critère social | 3. Critère environnemental

Composants	**Nombre d'entreprises positionnées sur le composant en France**
Commandes et contrôles	42
Système d'orientation pales	31
Système d'orientation nacelle	30
Pales	25
Freins	22
Mâts	20
Coque nacelle	20

Source : Etude Windustry France

A cette date, **pas d'usine de montage en France**

car la filière est en cours de développement

Des **projets** existent.

1. Critère économique | **2. Critère social** | 3. Critère environnemental

Le développement des EMR est considéré

comme **source de créations d'emplois**

Emplois **directs**

Emplois générés lors des phases de construction et d'exploitation de l'installation

Emplois **indirects**

Emplois générés en amont et en aval de la chaîne de production

Emplois **induits**

Emplois générés par l'activité économique et les dépenses des emplois directs et indirects

Quelle serait l'ampleur de cette création d'emplois ?

AMURE UMR CENTRE DE DROIT ET D'ECONOMIE DE LA MER

1. Critère économique | **2. Critère social** | 3. Critère environnemental

La créations d'emploi sera d'autant plus forte

que les activités **en amont** et **en aval** seront réalisées en **local**

- Etudes et production des consommations intermédiaires
- Démantèlement

Critère de la **localisation géographique** des activités primordial

du point de vue du modèle public de développement

Possible divergence avec le modèle privé de développement

Des exemples d'estimation des créations d'emplois

Une estimation moyenne : (EWEA, 2009)

Phase de construction et d'installation

15,1 emplois – directs et indirects – créés pour chaque MW nouvellement installé

20 000 à 30 200 emplois créés

Phase d'exploitation

0,4 emploi – direct – créés pour la maintenance d'un MW

400 à 1000 emplois créés

Des exemples d'estimation des créations d'emplois

Des estimations microéconomiques : (CSER Bretagne, 2009)

Cas du parc de Thorntonbank en Belgique – 6 éoliennes

Construction : 150 personnes pendant un an
Assemblage : 60 personnes pendant un mois et demi
Exploitation et maintenance : 7 emplois

Estimation pour un parc français de 50-60 éoliennes

Etudes : 10 emplois
Construction et assemblage : 50 personnes pendant deux ans
Exploitation et maintenance : 30 emplois pendant 20 ans

Besoin d'une véritable filière industrielle pour assurer une création d'emploi significative

1. Critère économique | 2. Critère social | **3. Critère environnemental**

Analyse du cycle de vie

- Extraction des matières premières
- Transport des matières premières
- Conditionnement du matériau
- Fabrication des composants
- Transport des composants
- Construction des éoliennes
- Exploitation des éoliennes
- Démantèlement des éoliennes
- Mise au rebut des matériaux

Estimation de l'impact écologique net

1. Critère économique | 2. Critère social | **3. Critère environnemental**

Un critère environnemental qui renforce

le modèle public de développement

- Limitation des pollutions dues à la fabrication
- Limitation des pollutions dues au transport

La réduction des émissions polluantes induit

des effets positifs sur **la santé publique**,

objectif social d'intérêt pour la collectivité

Des exemples d'analyse de cycle de vie de l'éolien

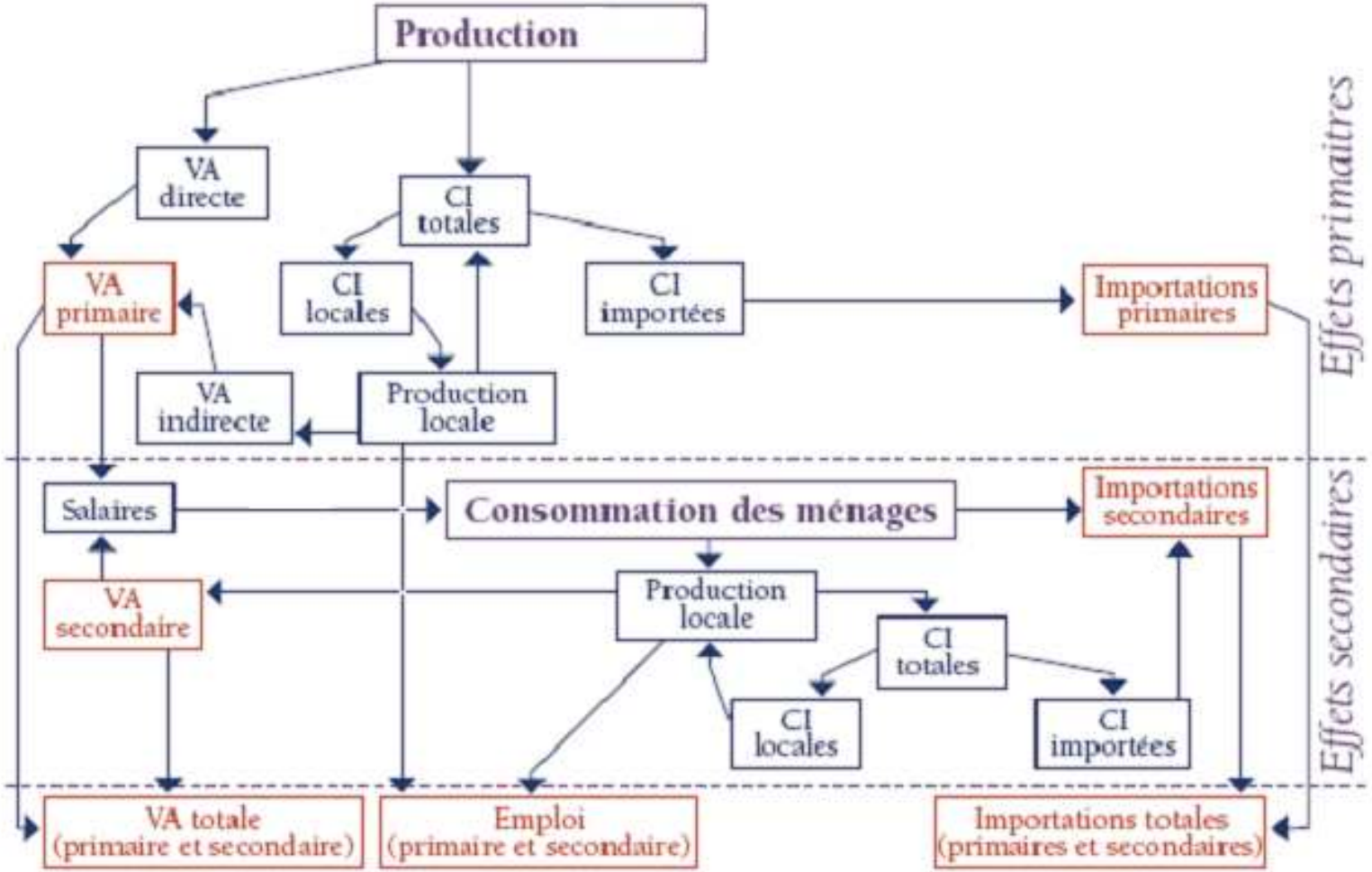
Une estimation moyenne : (Arvesen et Hertwich, 2012)

Pour 1 kW h d'électricité produite,
0.060 kWh d'énergie utilisée
et 19 g CO_2 émis

Une estimation avec prise en compte de la localisation : (Guezuraga, 2012)

	Allemagne	**Danemark**	**Chine**
Emissions CO2 (g/kWh)	17.35	23.26	38.33
Quantités d'énergie (GWh)	6.90	8.06	14.1
Compensation atteinte en	1.15 années	1.35 années	2.36 années

Synthèse des effets du développement de la filière EMR



Synthèse des effets du développement de la filière EMR

Le modèle **public** de développement des EMR permet de mieux répondre aux critères de développement durable.

Comment faire converger les deux logiques (privée et publique) ?

En d'autres termes,

comment assurer la création d'une filière nationale

sans nuire à la rentabilité financière des investisseurs privés ?

Synthèse des effets du développement de la filière EMR

Des actions possibles pour permettre cette convergence :

- Financement des structures dédiées

- Investissement en formation

- Soutien à la recherche et développement pour développer des technologies novatrices

- Partenariats publics-privés

Merci de votre attention.

Sondès Kahouli

Myriam Nourry

Bertrand Le Gallic