



Journée d'échanges sur les plantes aquatiques
exotiques envahissantes
Poitiers – 18 novembre 2010



Atelier 2



Analyse des coûts de chantier en Pays de la Loire

Roland MATRAT – DREAL des Pays de la Loire

Anaëlle LANGEVIN – Agrocampus Ouest/DREAL Pays
de la Loire



Les missions du Comité des Pays de la Loire

Elles s'articulent autour de cinq objectifs principaux :

- 1. Disposer d'une connaissance actualisée de l'état d'envahissement en Pays de la Loire,**
- 2. Développer la connaissance et l'analyse des moyens de contrôle et de gestion (efficacité et conséquences sur le milieu) en fournissant un appui technique aux gestionnaires,**
- 3. Développer la communication et l'information,**
- 4. Promouvoir la formation,**
- 5. Suivre les évolutions réglementaires.**



Son organisation en deux commissions thématiques

Une commission scientifique (animation GIS Macrophytes) :

Participants : Agrocampus Rennes, Cemagref, UCO Angers, DRAAF, Conservatoire botanique, FREDON, PNR Brière

- Suivis et mise en place de démarches scientifiques, universitaires (*phytosanitaires, projet jussie terrestre...*) **et techniques (chantiers d'arrachage)**
- Avis sur dossiers (mise en place d'un réseau d'experts)
- Rédaction, relecture et validation des produits du Comité
- Bibliographie, veille scientifique et liens avec le monde de la recherche



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Une commission « gestion-formation-communication » (animation : DREAL et Forum des marais atlantiques) :

Participants : Conseils généraux et fédérations de pêche, PNR Loire Anjou Touraine, Agence de l'eau, IAV, IIBSN...

. Mise à jour du guide technique

✓ Par intégration des données scientifiques

✓ Par intégration des données des gestionnaires (retours d'expériences)

. Cartographie de localisation des plantes et de bilan des chantiers

(progression des plantes et efficacité des méthodes)

. Élaboration d'un plan de communication (brochures, site Internet...) en lien avec les départements

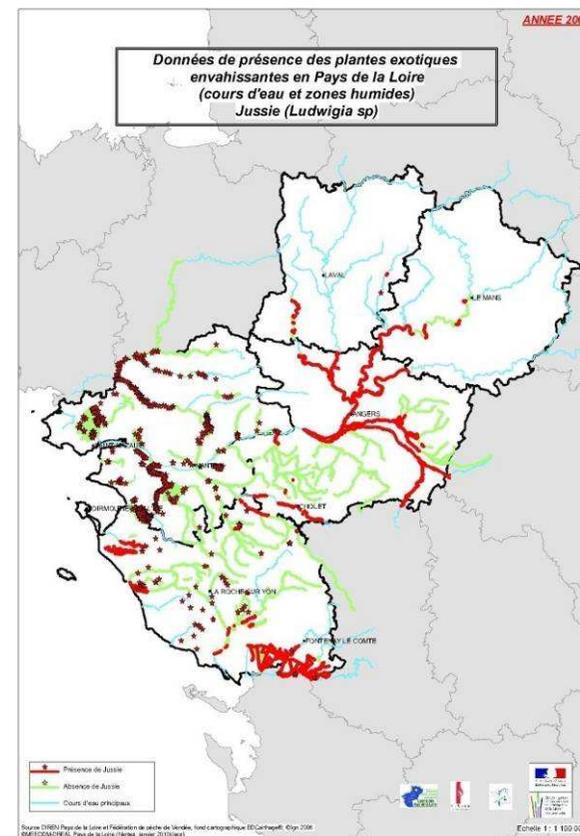
. Organisation de journées techniques de formation en Pays de Loire

. Bilan sur les perspectives d'évolutions réglementaires (contact avec les ministères concernés)

Des documents de référence...

Veille et suivis cartographiques

Fiches « chantier » depuis 2005



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement des Pays de la Loire

Fiche suivi de chantier
ANNEE 2009

Nom de la structure : N° Fiche :
 Nom de l'observateur : Date de l'observation :
 Département : Commune : Bassin versant :
 Nom du SAGE : Nom du CRE :
 Localisation du secteur concerné :
Toponymes relevés sur la carte au 1/25 000 ou au 1/25 000 m de tronçon déjà défini. FOURNIR EXTRAIT CARTE au 1/25 000^m
 Nom du maître d'ouvrage du chantier :
 Date de la 1^{ère} année d'observation de la plante :
 Date du 1^{er} chantier d'arrachage sur le site :

Type de Milieu :
 Cours d'eau Marais Mare ou étang Terrestre Autre, à préciser
 Espèce(s) envahissante(s) rencontrée(s) :

CHOIX D'INTERVENTION

Quelle méthode a été employée cette année :
 Arrachage mécanique (AMC)
 Arrachage manuel (AMN)
 Exondation (EX)
 Traitement chimique (C) précisez le produit (ou la matière active) et le dosage :
 Actions combinées (AC). Précisez-en la nature et le déroulement :

Méthodes complémentaires :
 Plantation d'arbres pour augmenter l'ombrage (PA)
 Actions visant à améliorer la qualité de l'eau (QE)
 Génie végétal (GV)
 Autre :

Période : Indiquez la période durant laquelle vous avez effectué l'intervention. *Si il y a eu plusieurs interventions au cours de l'année, précisez la méthode employée à chaque fois, en indiquant le code correspondant (entre parenthèse ci-dessus).*

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Intervention												

Surface envahie : en m²
 ou en mètre linéaire : ml

Nombre de jours d'intervention :
 Nombre de « journées de travail / homme » pour l'intervention :

Prestataire :
 Techniciens
 Agents saisonniers
 bénévoles
 entreprise – nom :
 association – nom :

Estimation du coût de l'opération d'arrachage : (en euros TTC).
 Si possible, détailler les postes de travaux :
 (étude, main d'œuvre, matériel, etc.)

RESULTATS

Evolution de la colonie :
 - Si un chantier d'enlèvement a été réalisé l'année dernière, évolution de la colonie depuis celui-ci :

- la colonie a régressé
- la colonie s'est stabilisée
- la colonie s'est fragmentée et les fragments :
 - ont diminué
 - ont progressé
- la colonie a progressé

- À l'automne de cette année : (date d'observation :)

- la colonie a régressé
- la colonie s'est stabilisée
- la colonie a progressé
- la colonie s'est fragmentée
- pas assez de recul pour estimer l'évolution

Efficacité de la méthode :
 Avantages :

Inconvénients :

ELIMINATION

Elimination des déchets :

<input type="checkbox"/> incinération	<input type="checkbox"/> enfouissement
<input type="checkbox"/> compostage	<input type="checkbox"/> méthanisation
<input type="checkbox"/> épandage	<input type="checkbox"/> autre :
<input type="checkbox"/> mise en décharge	

Prestataire de l'élimination des déchets :
 technicien
 bénévoles
 entreprises – nom :
 association – nom :

Volume : m³
 (compter les sacs poubelles de contenance connue, les volumes transportés par les camions, ...)

Poids (poids frais plantes + sédiments, plantes seules, poids égoutté, poids sec) : Tonne(s).
 (Barrez la mention inutile)

Estimation du coût de l'élimination : (en euros TTC).
 Si possible, détailler les postes :
 (transport, ...)

Remarques générales (impact sur le milieu, prévisions d'actions pour l'année suivante, etc.) :

 Si vous avez un document sur le montage du projet (technique et/ou financier), et surtout un suivi (même sommaire) de l'impact et des résultats du chantier, merci de nous le faire parvenir.



Aucune exploitation de ces fiches chantiers et absence de retour d'informations vers les gestionnaires...

...Analyse des coûts et conditions de réalisation des chantiers en Pays de la Loire entre 1994 et 2010 : ébauche d'une analyse coûts-efficacité



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Journée d'échanges sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes dans le bassin de la Loire

18 novembre 2010 – Conseil régional de Poitou Charentes

direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement des Pays de la Loire

449 chantiers répertoriés depuis 1994 grâce:
-aux rapports des gestionnaires avant 2006
-aux fiches « suivi de chantiers » depuis 2006

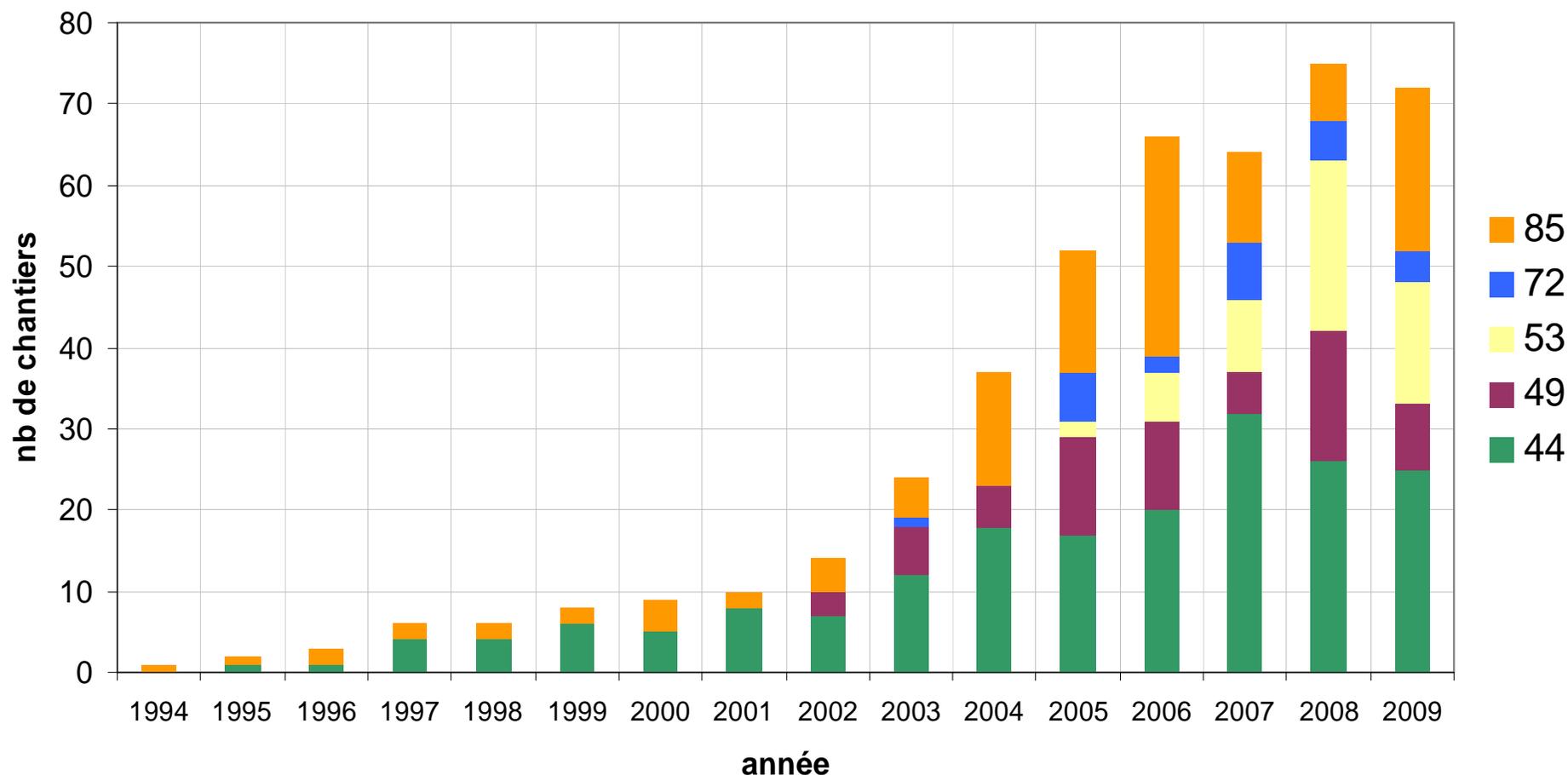
- **Les informations se sont nettement améliorées avec la mise en œuvre de la fiche**
- **La donnée « coût du chantier » est disponible pour 317 chantiers (70% des chantiers)**



I Analyse des informations recueillies



Répartition du nombre de chantiers suivant les années



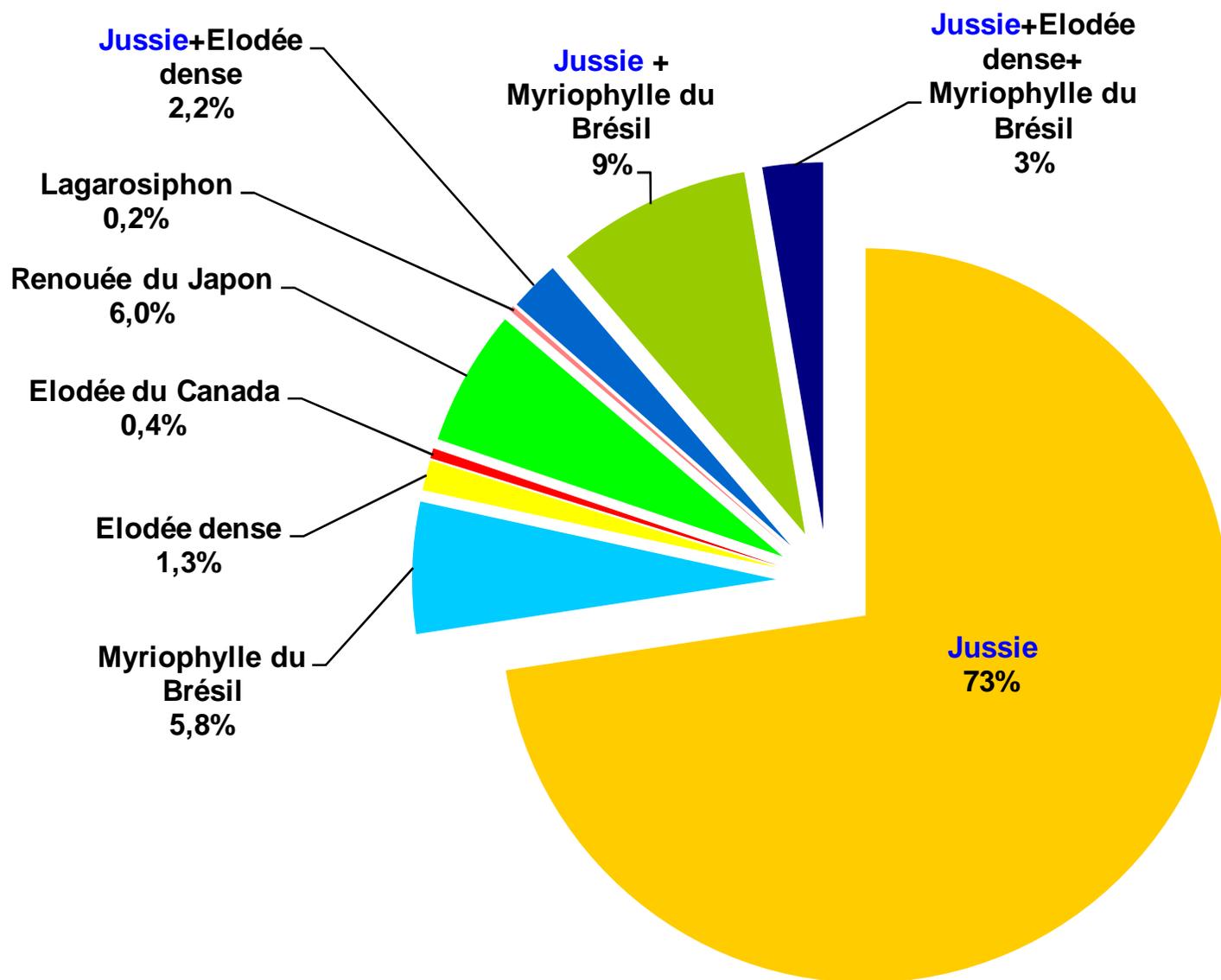
- **Accroissement régulier du nombre de chantiers de 1994 à 2006**
- **Stabilisation depuis 2006**
- **Tous les départements se sont progressivement impliqués (espèces parfois différentes)**



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

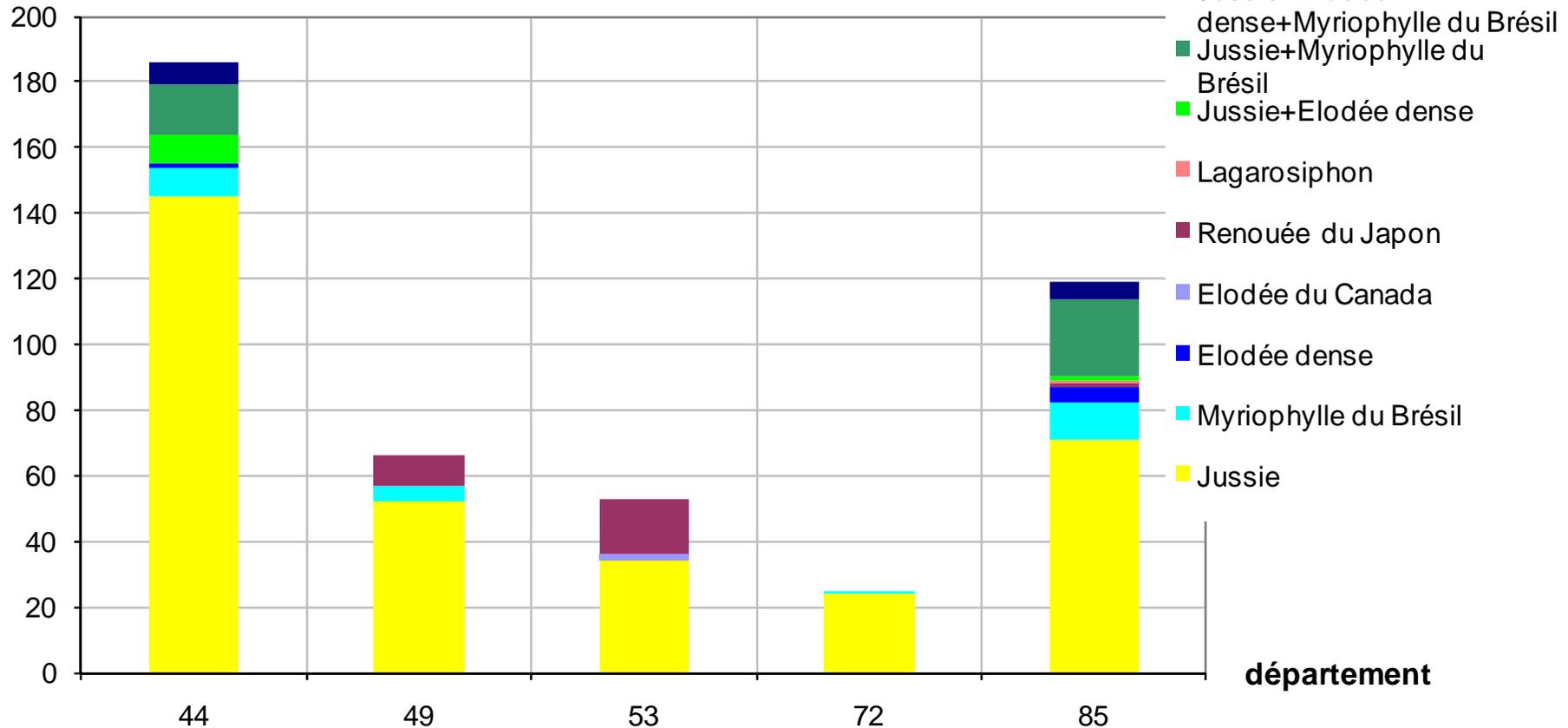
direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement des Pays de la Loire

Répartition des chantiers selon l'espèce envahissante



Répartition des chantiers par département et espèce

nb de chantiers



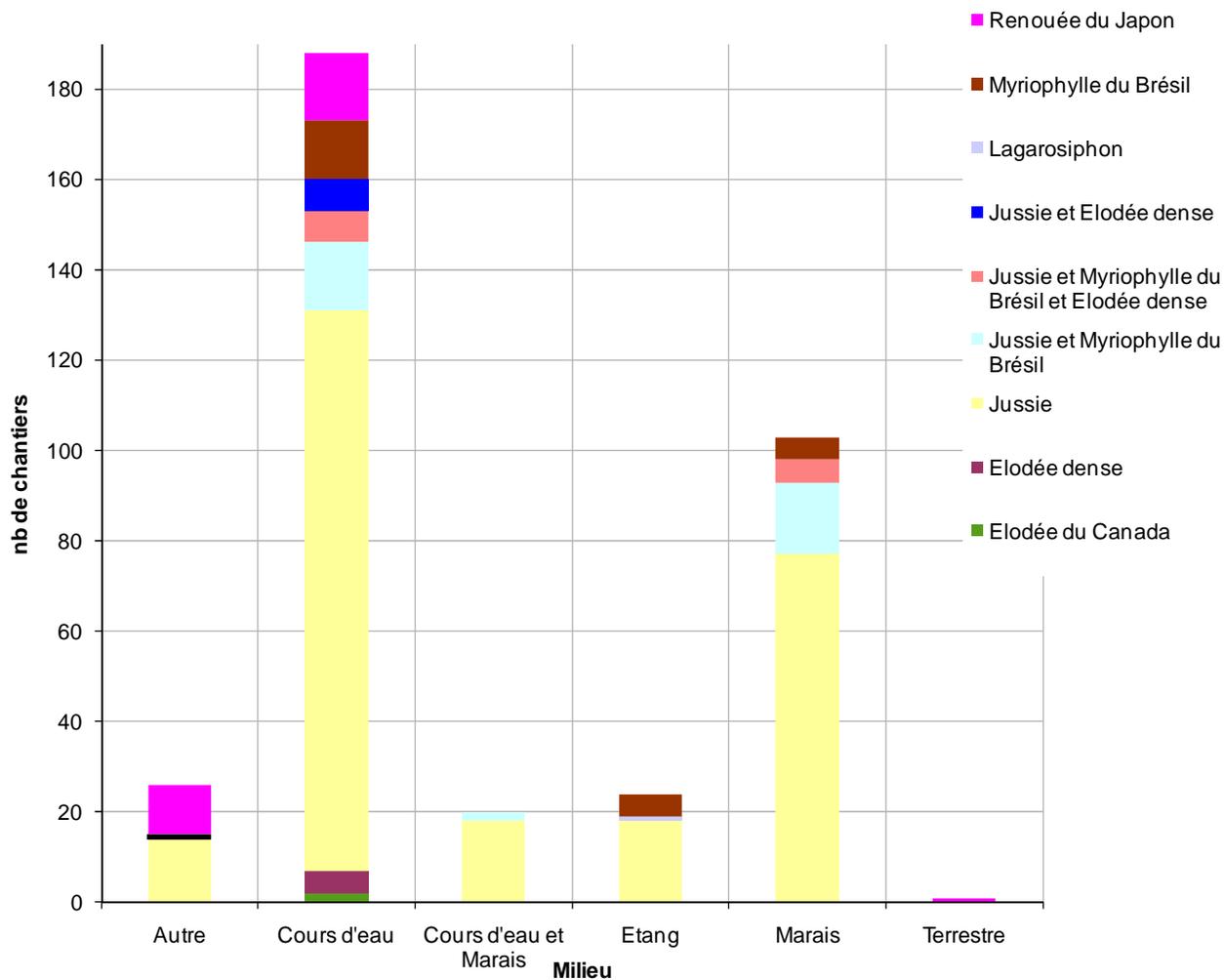
- Interventions sur les renouées uniquement en Maine et Loire et Mayenne
- Jussie et Myriophylle du Brésil en Sarthe
- Loire-Atlantique et Vendée : « toutes » les aquatiques



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

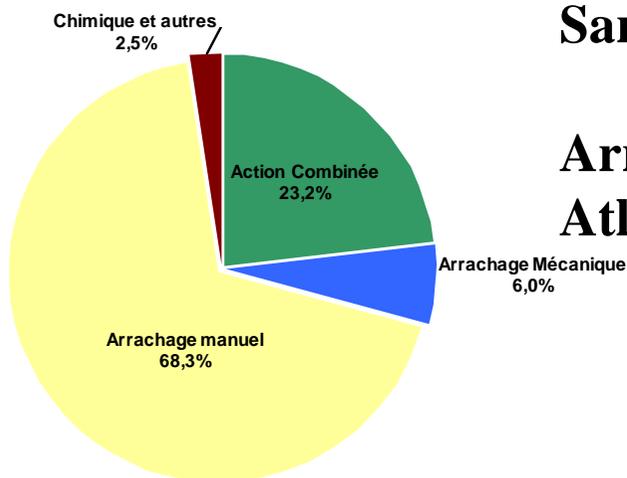
direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement des Pays de la Loire

Répartition des chantiers par type de milieu et espèce



Les chantiers concernent surtout cours d'eau et marais

Répartition des chantiers par méthode d'intervention

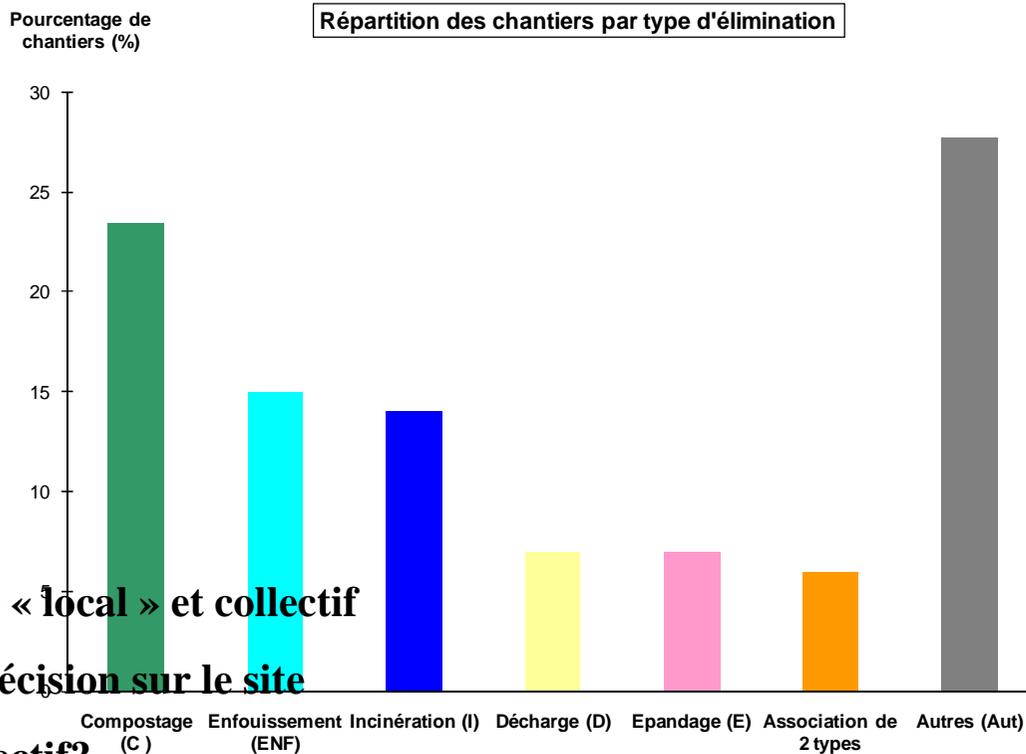


Sarthe : uniquement arrachage manuel

Arrachage mécanique surtout en Loire-Atlantique et Vendée

Arrachage manuel -> pratique qui vise à limiter les perturbations pour le milieu
Action combinée : mécanique et manuel en général

Répartition des chantiers par type d'élimination

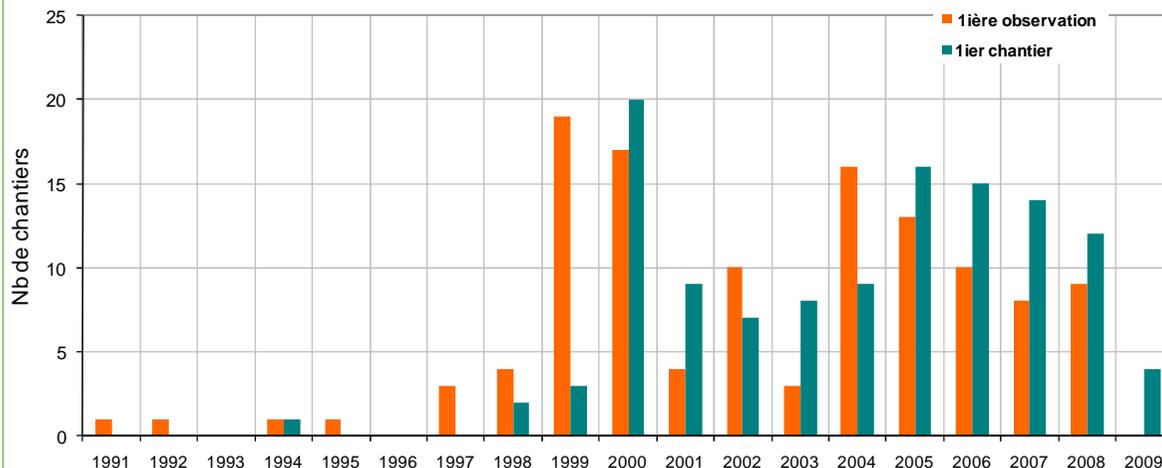


Compostage : compostage « local » et collectif

Enfouissement : pas de précision sur le site

Incinération : local et collectif?

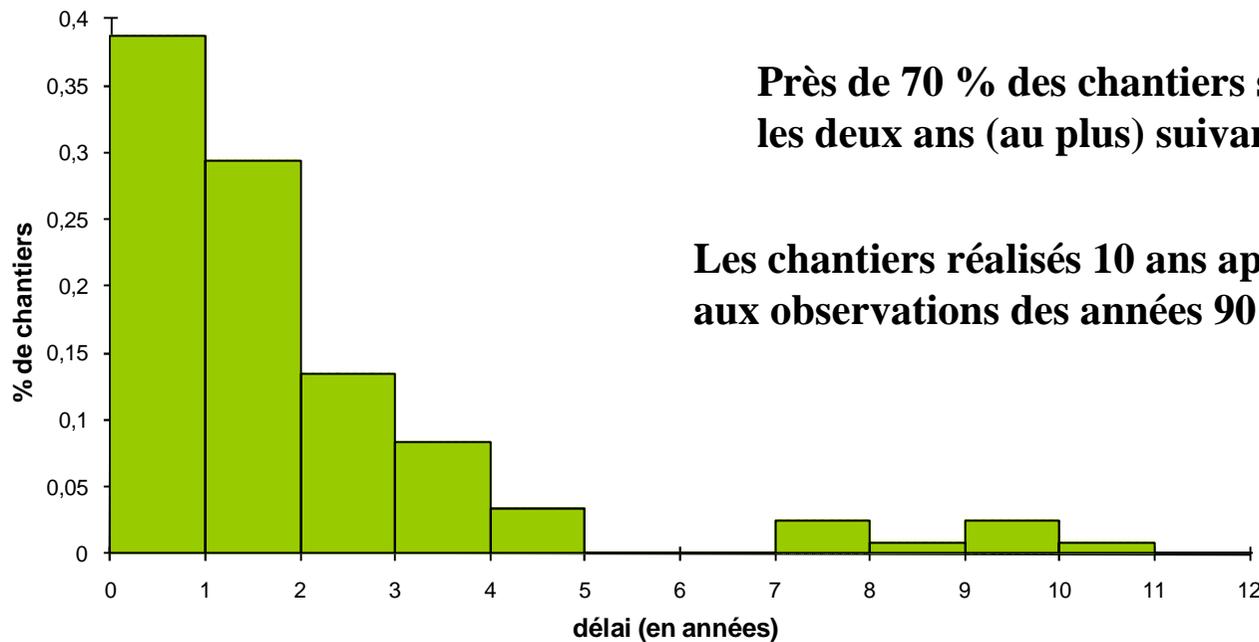
Répartition des chantiers selon l'année de première observation de la plante et du premier chantier



Forte progression des « premières détections » et « premiers chantiers » en 1999/2000

Depuis 2004, baisse des premières détections et premiers chantiers

Répartition des chantiers par délai d'intervention (observation-chantier)



Près de 70 % des chantiers sont réalisées dans les deux ans (au plus) suivant l'observation

Les chantiers réalisés 10 ans après correspondent aux observations des années 90

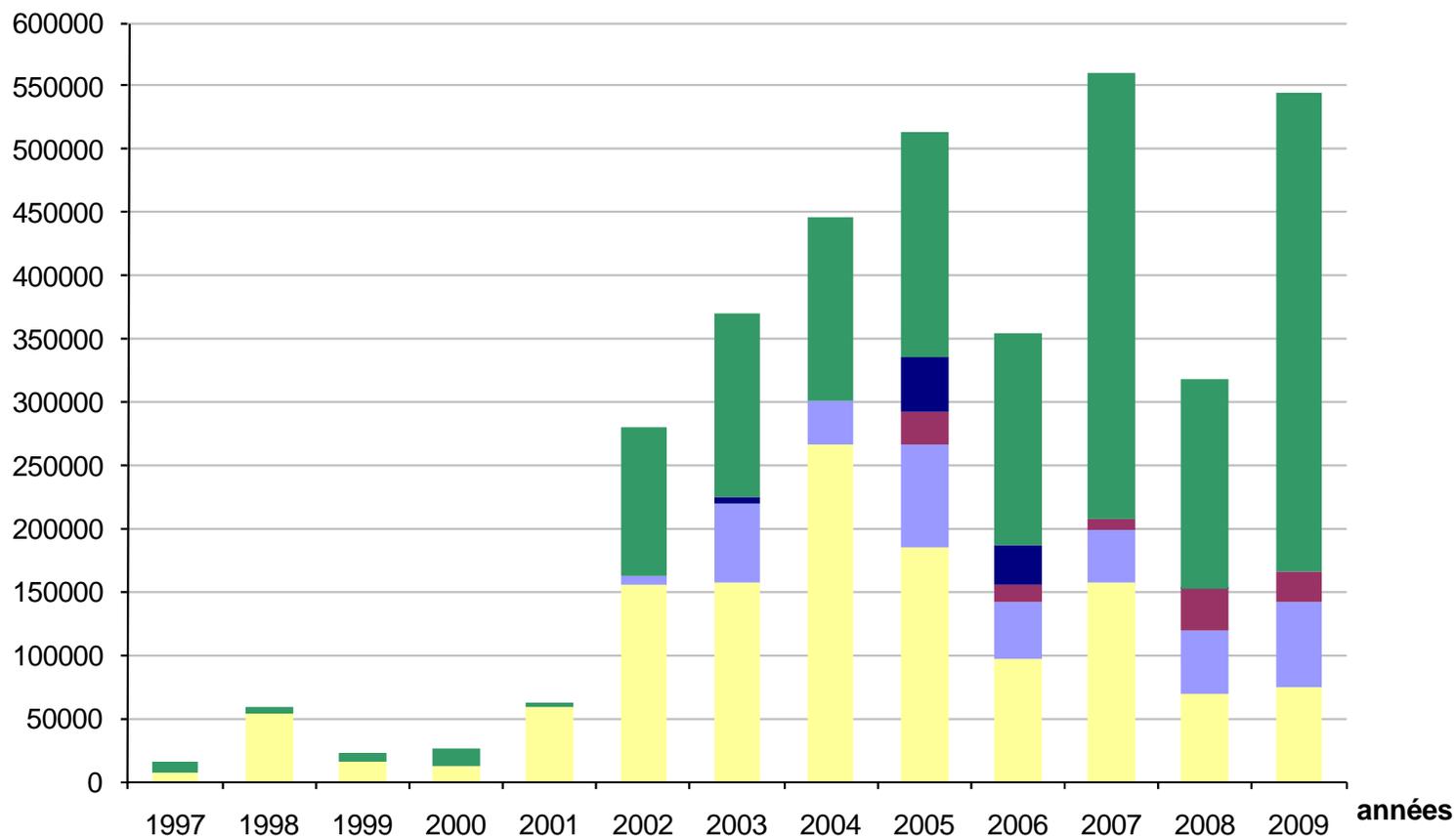


II Analyse des coûts



Evolution du coût total des chantiers de plantes envahissantes

coût total HT (euros)

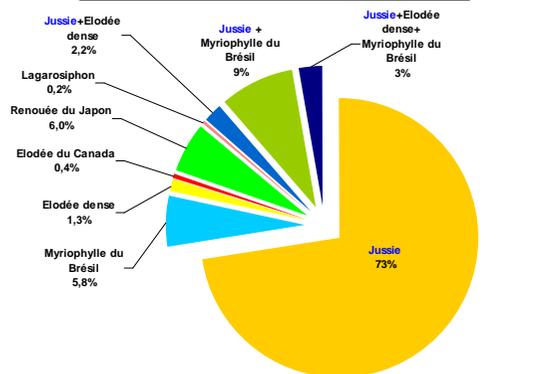


-Coût total calculé à partir de 70% des chantiers

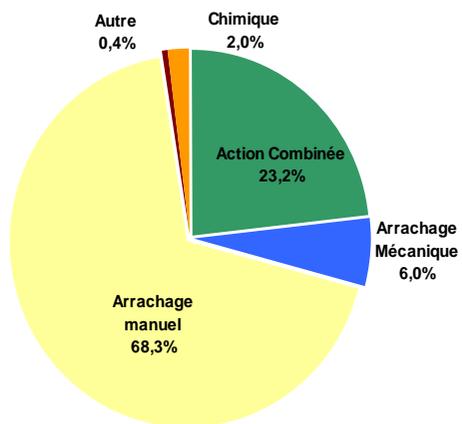
-Coûts limités dans les premières années d'intervention

- Hausse des coûts de 2001 à 2005 suivie de fluctuations entre 2005 et 2009

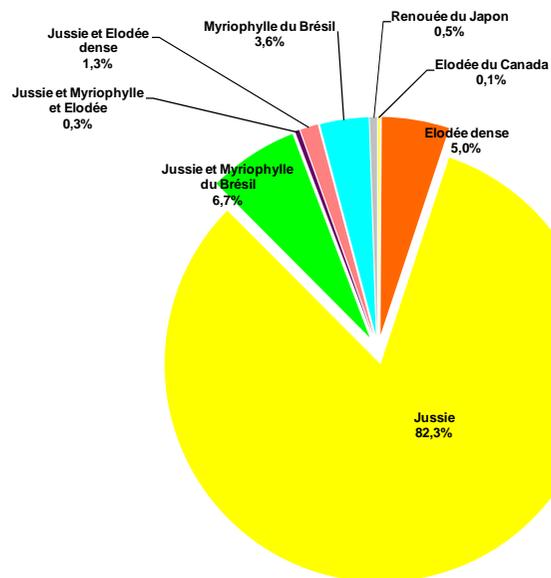
Répartition des chantiers selon l'espèce exotique envahissante au niveau régional



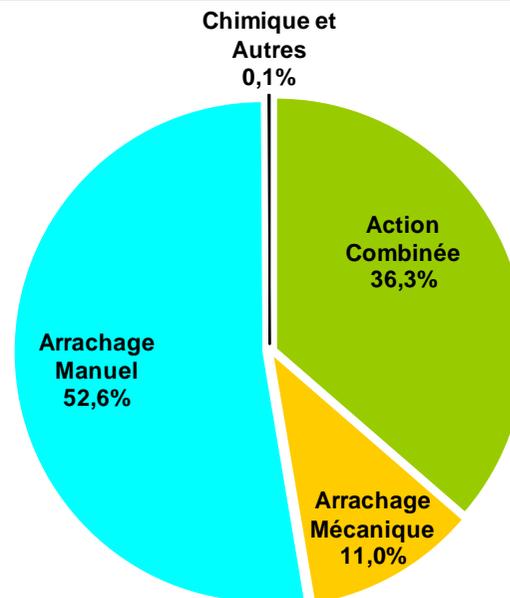
Répartition des chantiers selon la méthode d'intervention



Coût total des chantiers en fonction des espèces végétales



Coût total des chantiers suivant le type d'intervention



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Dans le cas des espèces aquatiques : coûts (euros/unités de mesures)

Surface (en m2)	Nombre de données	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
De 0 à 10	15	34,7	32,3	4,8	105,5	30.4
De 10 à 100	13	22	12,5	5,8	60	19
De 100 à 1000	18	4,9	4,7	1,3	12	2.9
De 1000 à 10 000	27	2,3	1,7	0,2	5,9	1.6
> à 10 000	25	0,4	0,2	1	2	0.5

20% des chantiers

Volume (m3)	Nombre de données	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
0 à 0,01	9	2166	1407	482	5349	1708
0,1 à 1	22	1248	1199	44	3376	1062
1 à 10	19	635	405	74	1874	557
10 à 100	29	370	168	5	2148	508
> 100	33	94	58	0,4	671	125

25% des chantiers

Poids (kg)	nb données	moyenne	médiane	minimum	maximum	Ecart type
0 à 1000	24	4,79	3,36	0,10	21,74	5,07
1000 à 10 000	44	2,01	0,93	0,13	14,77	2,78
10 000 à 100 000	45	0,60	0,38	0,01	4,19	0,73
>100 000	10	0,26	0,24	0,01	0,84	0,23

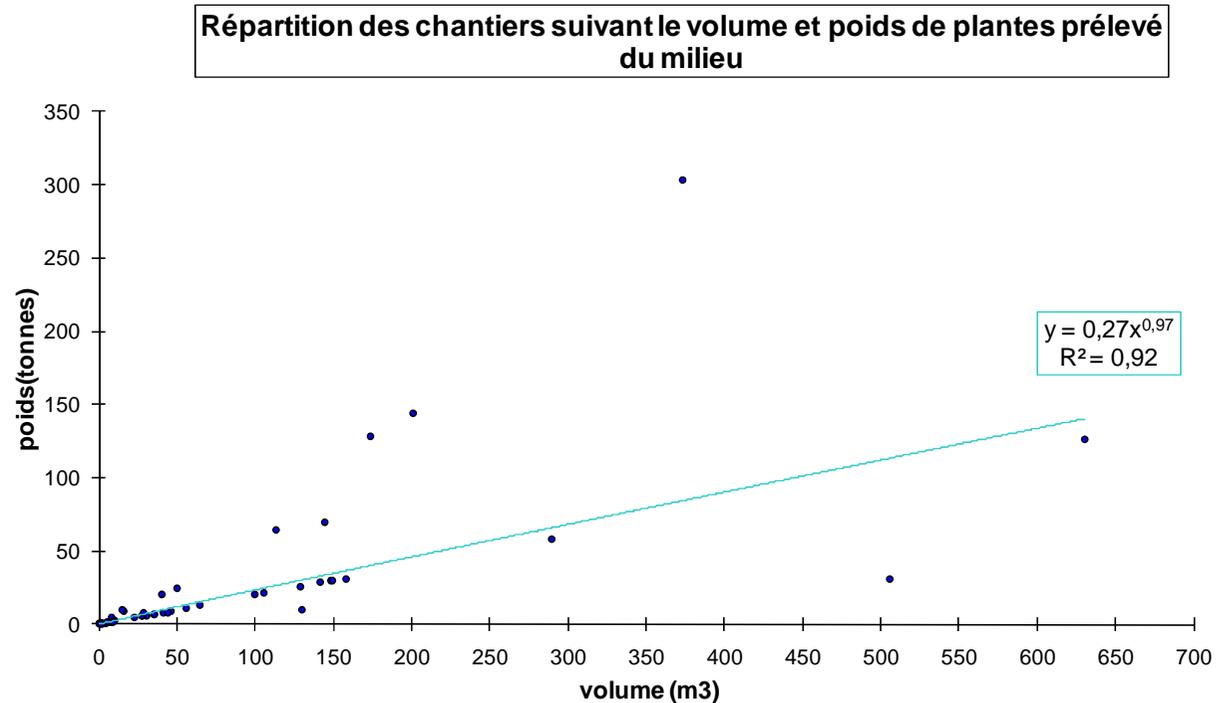
30% des chantiers

Passage d'une unité à l'autre?

Dans l'idéal -> volonté de disposer des trois informations (surfaces, volumes et poids)

Dans la réalité-> toutes ces informations sont rarement fournies d'où l'intérêt de disposer d'abaques de conversion

• *Volume->poids:*
La corrélation a pu être établie à partir de 15 % des chantiers (deux informations disponibles)



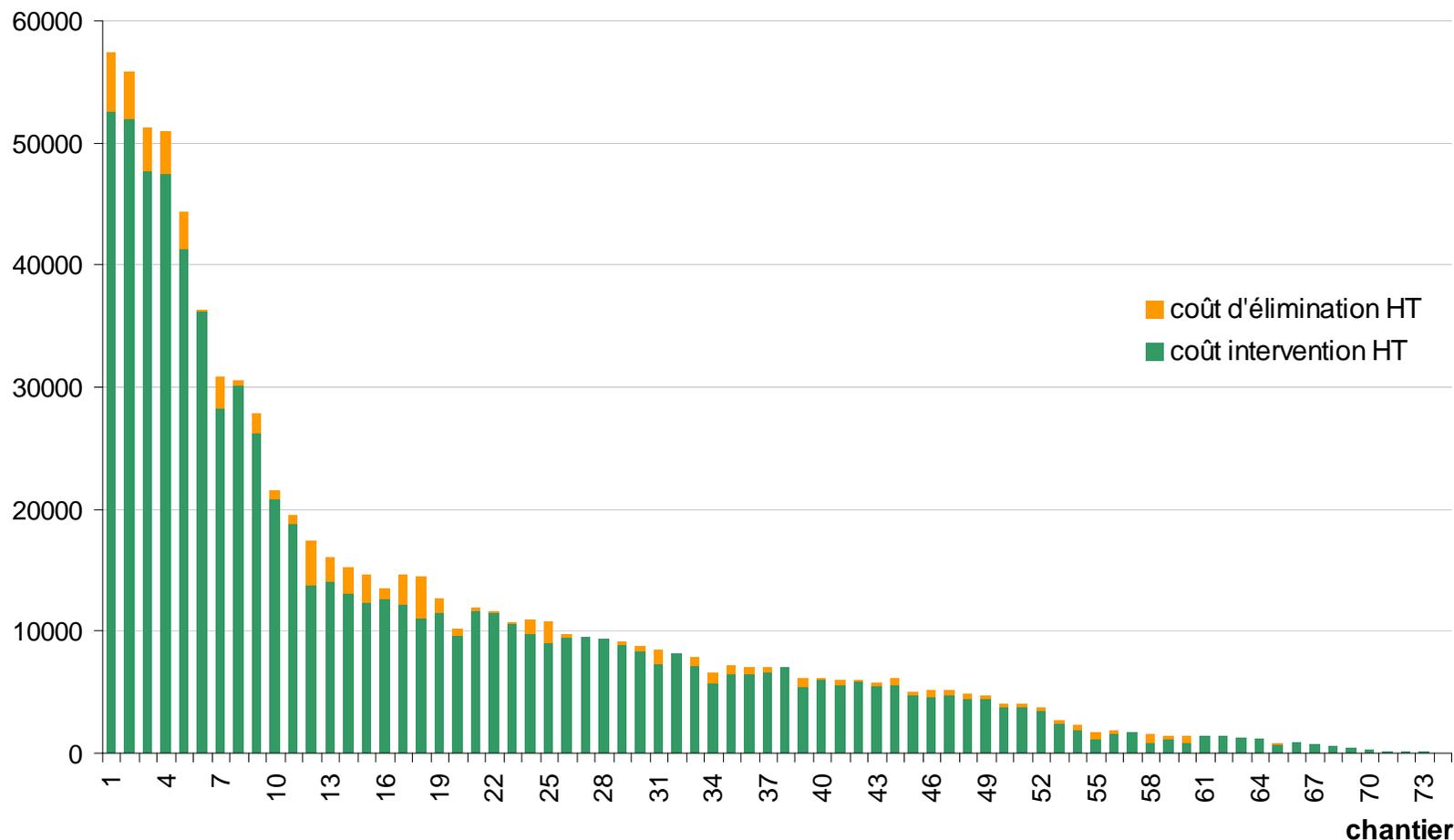
• *Surface-> volume ou poids* : Liens non établis

➤ Solution proposée : Évaluer les pourcentages de recouvrement (cf. exemple de l'Egérie dense en Vendée)

Détail du coût d'un chantier : intervention - élimination

Détail des coûts de 73 chantiers

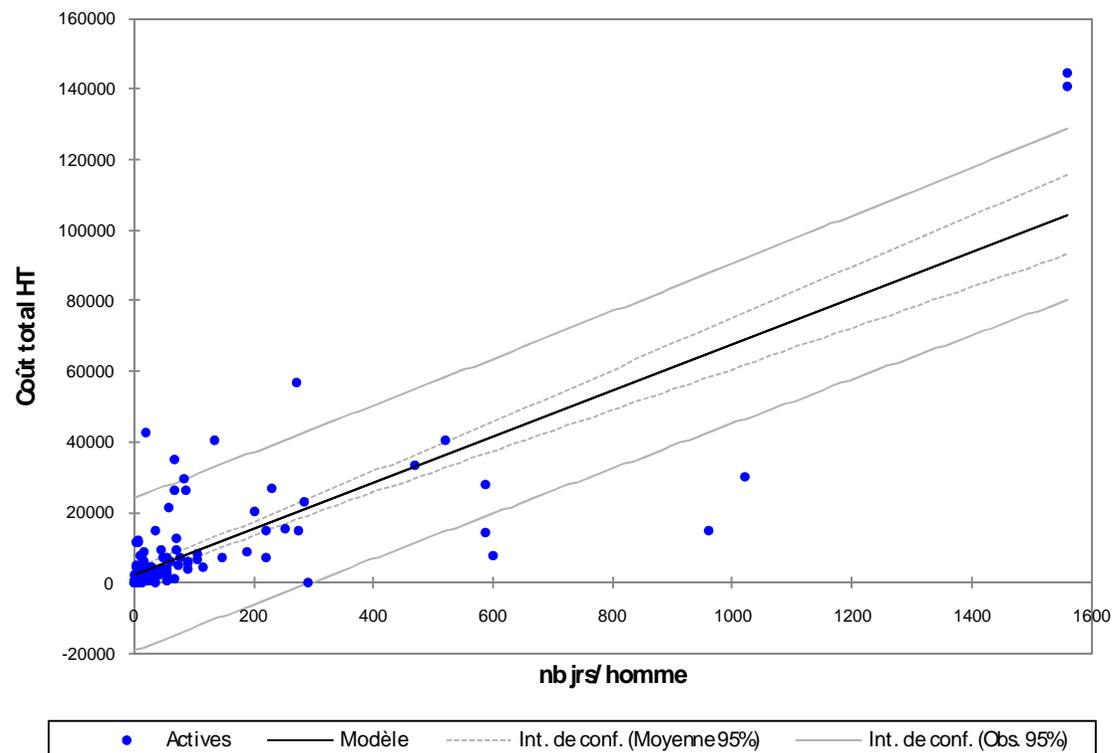
coût du chantier (euros)



- Coût total du chantier surtout lié au coût d'intervention

**Pour 144 chantiers:
un lien entre coût total du
chantier et nombre de
journée par homme sur le
chantier (intervention
manuelle)**

**Coût total d'un chantier en fonction du nombre de journée travaillé par
homme ($R^2=0,7$)**



le coût d'un chantier est lié :

- au coût de main d'œuvre lui-même lié au nombre de journées travaillées par homme
- À la surface en m²

INTERET : possibilité de prévoir la main d'œuvre nécessaire pour les chantiers à venir en cas d'intervention manuelle en fonction des surfaces traitées

Suivi de chantier : exemple de l'Egerie dense à Fontenay le Comte

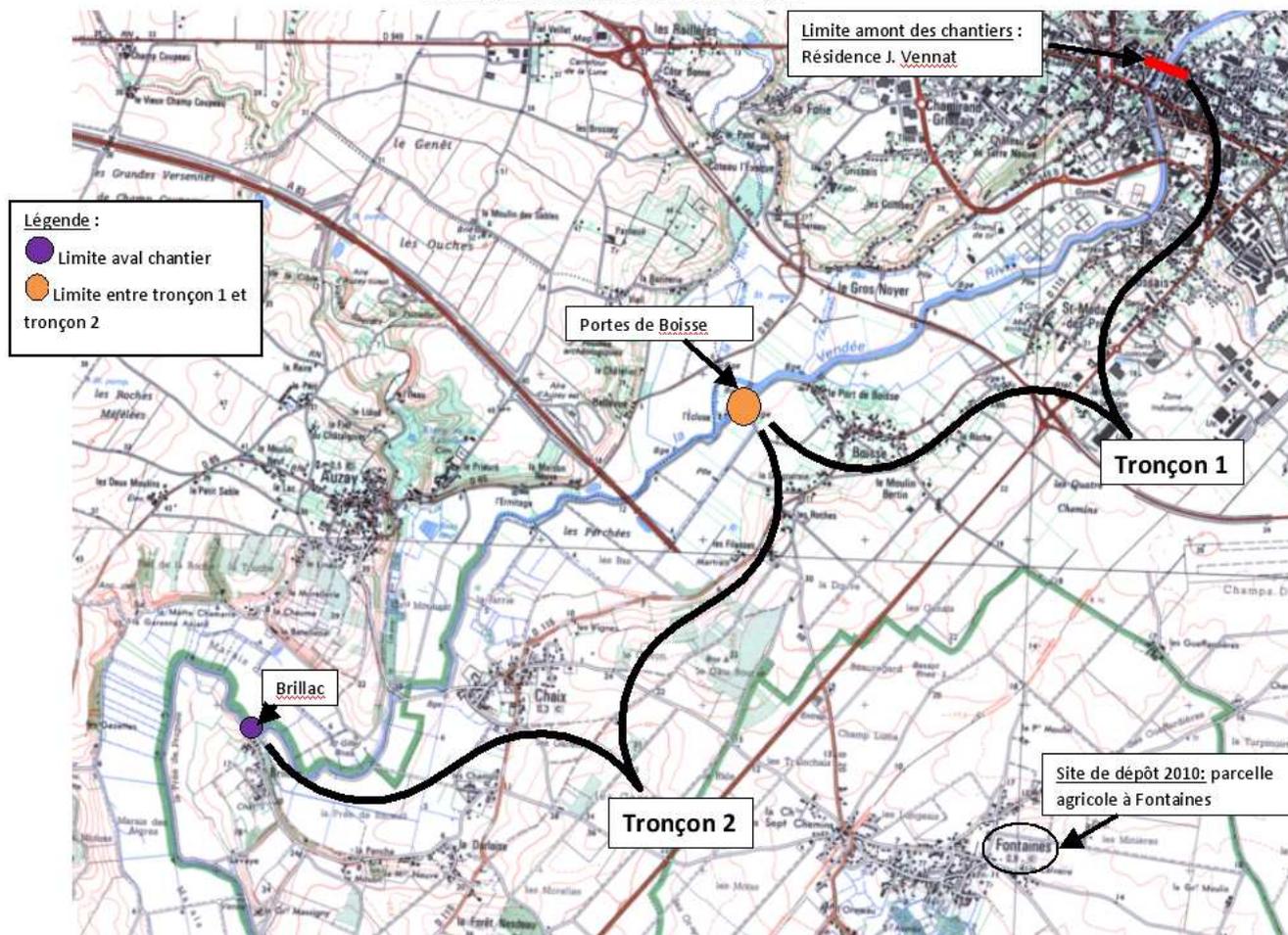
Maître d'ouvrage : Syndicat Mixte du Marais Poitevin, Bassin de la Vendée, de la Sèvre et des Autizes

Appui technique : Fédération de Vendée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Suivi de chantier réalisé par le professeur Jacques HAURY et l'équipe AGROCAMPUS OUEST et financé par la DREAL Pays de la Loire

Localisation
des chantiers:

Carte 2 : Limite du chantier 2010 et les tronçons



Egérie dense: Avant le chantier



Photos : Jacques HAURY

Egérie dense: Pendant le chantier : intervention mécanique



Photos : Jacques HAURY

Egérie dense: Après le chantier



Année	Surface (km)	Volume récolté (m ³)	Coût total (€ HT)
2006	10,7	425	59 000
2007	4	< 100	13 877,63
2008	1,7	300-350	12 308,27
2009	4	800	23 729,26
2010	8,7	845	59 495

Photos : Jacques HAURY

La démarche du suivi de chantier:

- **sectorisation du chantier en 2 tronçons et 34 secteurs afin d'obtenir:**

- le % de recouvrement avant et après chantier par secteur
- le volume et le poids de plantes retirées par secteur

- **Réalisation de quadrats et analyses:**

- biomasse fraîche, biomasse sèche d'égérie
- % en eau
- % de recouvrement des espèces présentes
- profondeur : eau, vase



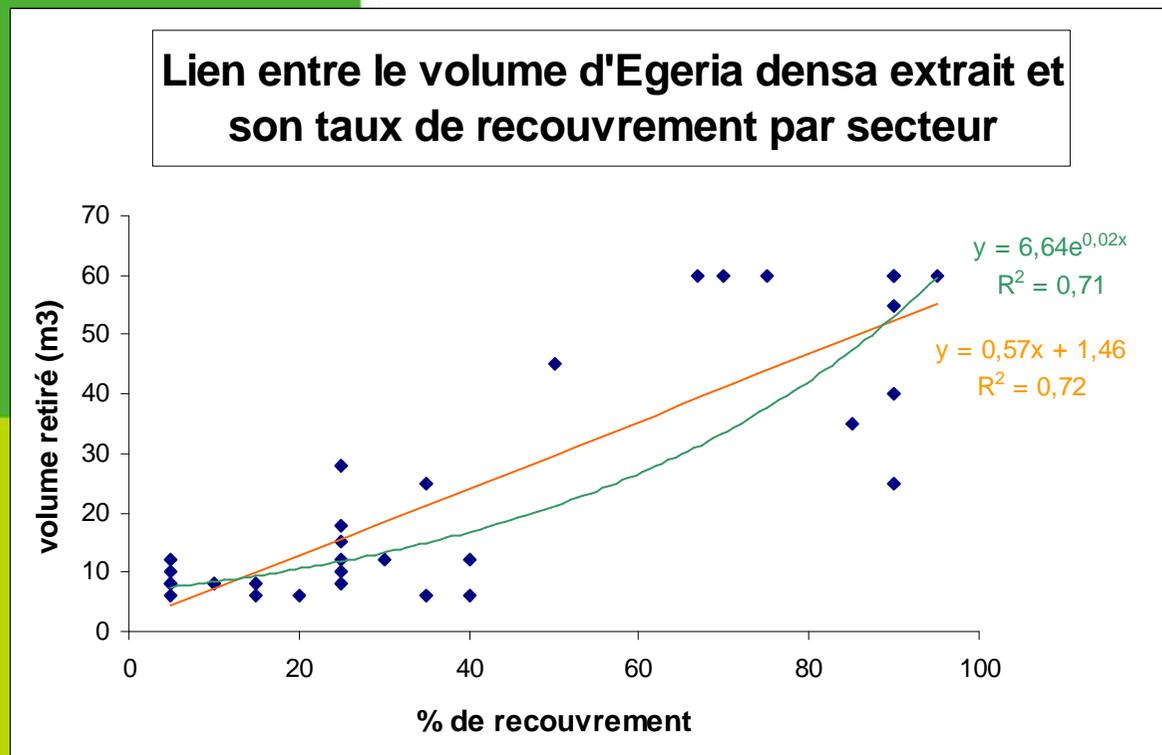
- **Suivi du chantier avec l'entreprise**



PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

Intérêt du suivi de chantier :

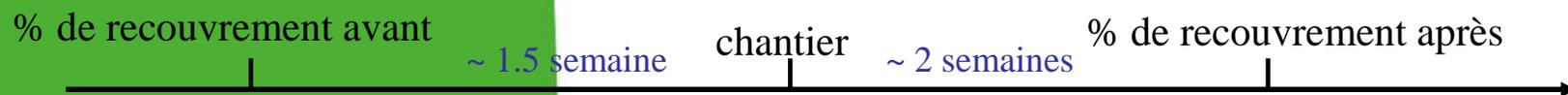
- détermination du lien entre pourcentage de recouvrement et volume extrait



- proposition d'éléments à améliorer

Ex: renforcer le barrage flottant, réflexion sur la date de réalisation du chantier, proposition d'une finition manuelle à certains endroits délicats...

- détermination de l'efficacité de la méthode d'intervention à l'aide du pourcentage de recouvrement



	Secteurs	Volume (m ³)	Poids (T)	%de recouvrement avant opération	%de recouvrement après opération	efficacité réelle du chantier
tronçon 1	Secteurs 14	35	15,75	85	7	91,76
Tronçon 2	Secteurs 15	25	11,25	35	10	71,43
	Secteurs 16	28	15,3	25	4	84,00
	Secteurs 18	12	5,4	30	2	93,33
	Secteurs 19	12	5,4	25	4	84,00
	Secteurs 20	15	6,75	25	6	76,00
	Secteurs 21	8	3,6	15	4	73,33
	Secteurs 22	6	2,7	35	3	91,43
	Secteurs 23	18	8,1	25	2	92,00
	Secteurs 26	6	2,7	40	5	87,50
	Secteurs 27	6	2,7	20	2	90,00
	Secteurs 28	6	2,7	15	1	93,33
	Secteurs 29	8	3,6	10	5	50,00
	Secteurs 30	6	2,7	5	2	60,00

L'efficacité est :

- toujours supérieure à 50%
- dans la plupart des cas, elle est supérieure à 70%

-> Évaluation rigoureuse de l'efficacité de la méthode et possibilité de suivi sur plusieurs années

III Croisement entre la cartographie « présence des plantes » et « chantiers »

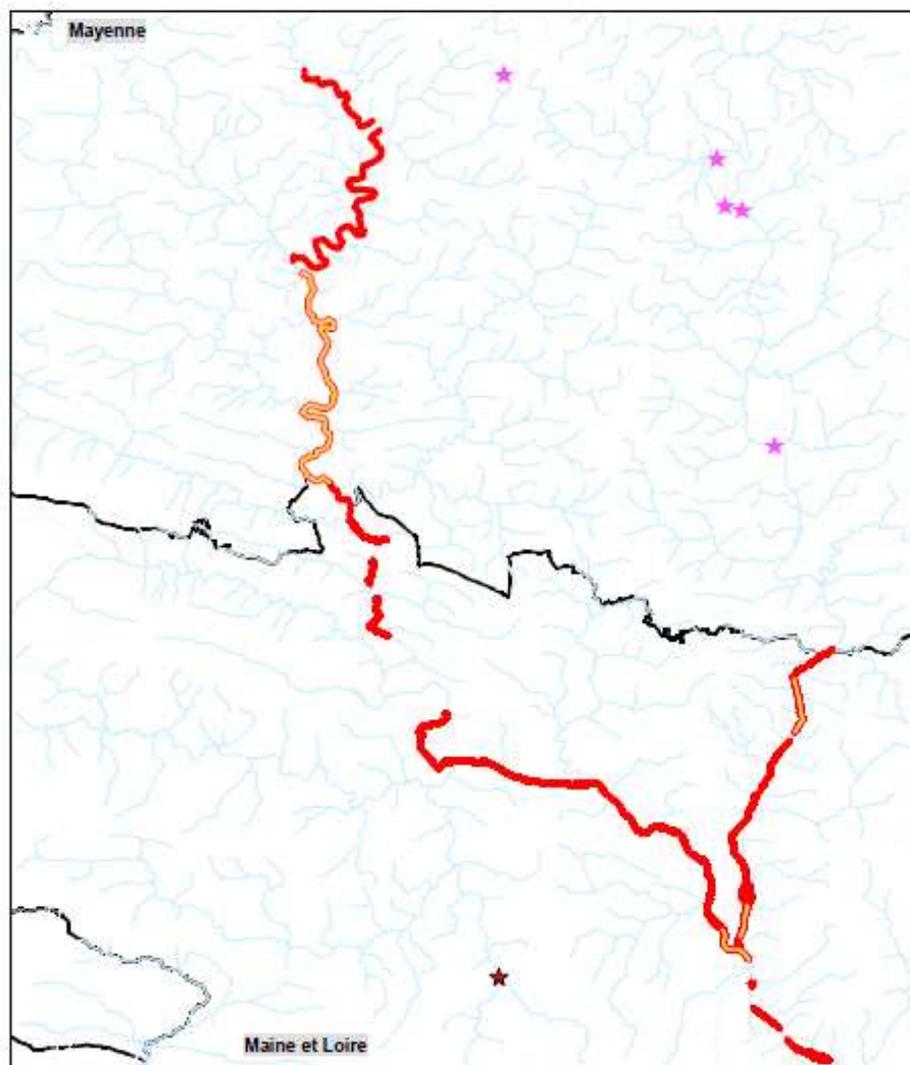


PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE

direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement des Pays de la Loire

L'exemple de la rivière Mayenne : Réalisation de plusieurs chantiers en 2007 et 2008

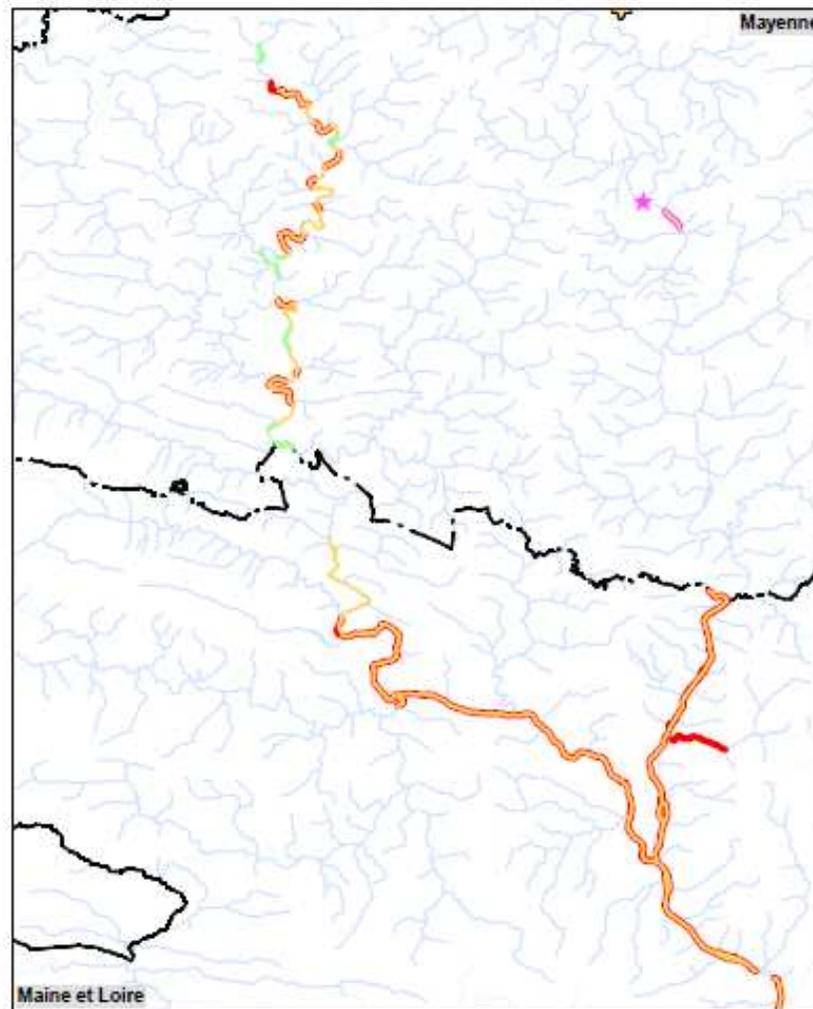
Présence des plantes envahissantes et des chantiers en 2007 sur la rivière Mayenne



Légende :

Jussie	
★	Ponctuel
—	Linéaire
□	Région
Renouée du Japon	
★	Ponctuel
—	Linéaire
Chantier	
★	Ponctuel
—	Linéaire
Département	
□	limite du département
Tronçon hydrographique	
—	cours d'eau

Présence des plantes envahissantes et des chantiers en 2008 sur le rivière Mayenne



Légende :

Jussie	
	Présence
	Absence
	Ponctuel
Renouée du Japon	
	Ponctuel
	Présence
	Absence
Elodée du Canada	
	Ponctuel
Chantier	
	Ponctuel
	Présence
Département	
	limite du département
Tronçon hydrographique	
	cours d'eau

Conclusions

L'analyse des fiches « suivis de chantiers » permet :

- de pointer les limites et difficultés afin d'améliorer la fiche
- de faire un bilan des pratiques de gestion des plantes envahissantes (par département et au niveau régional)
- de proposer des estimations des coûts des chantiers
- d'amorcer une évaluation de l'efficacité des méthodes

Mise en évidence des liens entre :

- volume et poids de plantes extraites
- pourcentage de recouvrement et volume extrait
- nombre de journées travaillées par homme et coût d'un chantier (intervention manuelle)
 - > Prémisses d'une étude économique sur les espèces invasives envisagée par l'ONEMA

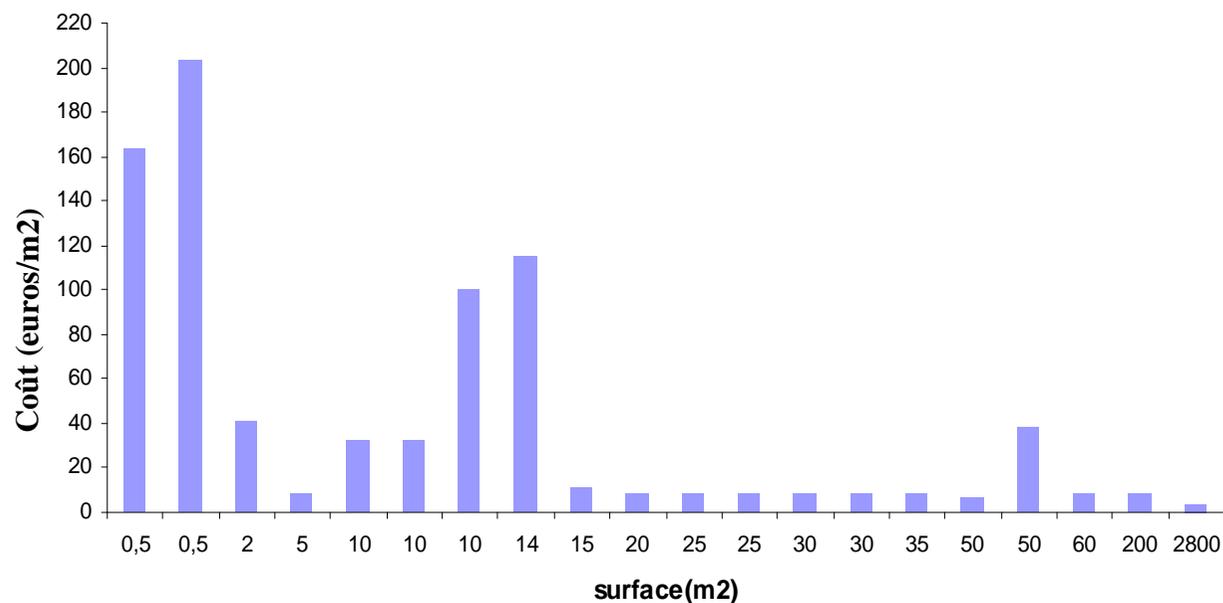
En cours : Cartographie régionale des chantiers sur plusieurs années et croisement avec la cartographie de présence des plantes pour approfondir l'évaluation coûts - efficacité

Vers une analyse globale coût-efficacité des chantiers ...



Dans le cas de la Renouée du Japon :

Coût des chantiers en fonction de la surface envahie



Coût (euros/m2):

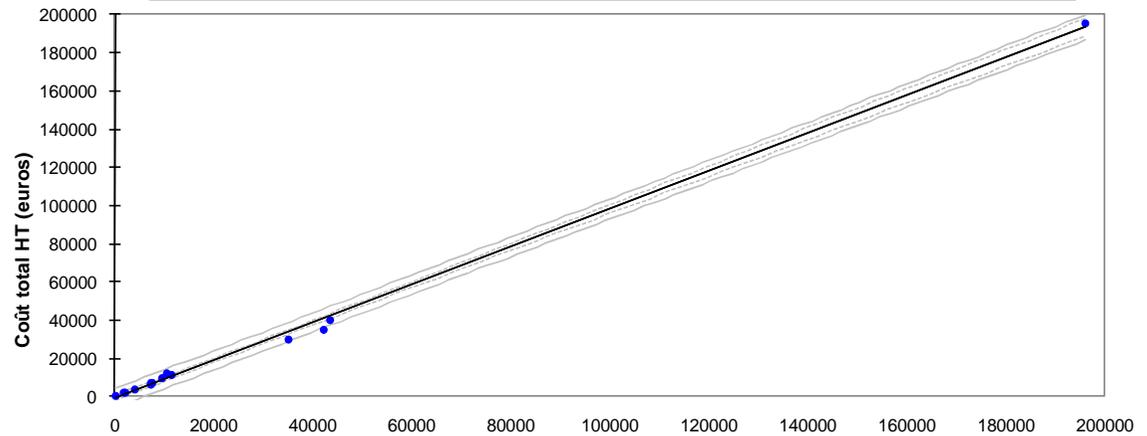
Nombre de chantiers	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
20	3.4	203.3	40.9	57.9

Pour 17 chantiers:
lien entre coût total du chantier
et coût de main d'œuvre

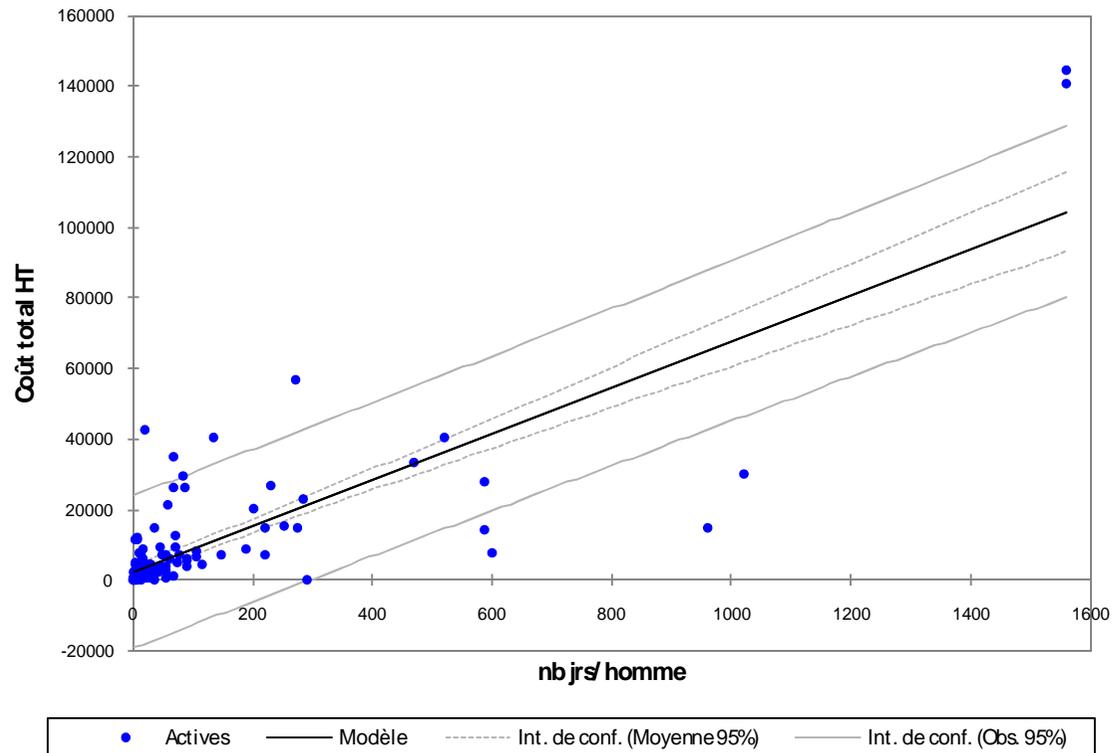
*Coût main d'œuvre = coût
 main d'œuvre par jour *
 nb de journée/homme*

Pour 144 chantiers:
un lien entre coût total du
chantier et nombre de
journée par homme sur le
chantier (intervention
manuelle)

Répartition du coût d'un chantier en fonction de son coût de main d'oeuvre
 ($R^2=0,998$)



Coût total d'un chantier en fonction du nombre de journée travaillé par homme ($R^2=0,7$)



le coût d'un chantier est lié :

- au coût de main d'œuvre lui-même lié au nombre de journées travaillées par homme
- À la surface en m²

INTERET : possibilité de prévoir la main d'œuvre nécessaire pour les chantiers à venir en cas d'intervention manuelle en fonction des surfaces traitées

Cependant : pas de lien direct entre nombre de journées travaillées par homme en fonction de la surface en m² -> juste quelques ordres de grandeur

Surface	Nombre de données	Moyenne	Minimum	Maximum	Médiane	Ecart-type
De 0 à 10 m ²	19	2.1	0.125	24	0.375	5.538
De 10 à 100 m ²	24	11.3	0.25	36	4.3	11.9
De 100 à 1000 m ²	12	14.25	1.5	24	17.5	7.901
De 1000 à 10 000 m ²	21	128.7	6	960	56	229.2
> à 10 000 m ²	14	399	14	1500	129.7	527

