



Rencontre technique **CTIFL/ITAB**

Centre opérationnel de
Balandran

Ctifl



29 mars 2018



Dispositif expérimental visant à évaluer différentes techniques d'engrais verts le 11/08 à gauche et le 13/10 à droite



Maxime DAVY CTIFL / Terre d'Essais
**FERTILISATION DE CULTURES
LÉGUMIÈRES BIOLOGIQUES PAR
L'UTILISATION DES ENGRAIS VERTS**

Contexte

Général

Bassin de production Bretagne Nord

Climat océanique tempéré

Production légumière AB de PC

≈ 35 000 t de légumes AB annuel

Chou-fleur, brocoli, artichaut, échalote,
pomme de terre, salades, haricot,
potimarron, courgette, carotte, poireau

...



Environnement

Fuite d'azote – Algues vertes

Erosion

Fertilisation AB

Coût élevé des engrais organiques

Cultures à forts besoins (choux, PDT)

Vers une autonomie structurelle des EA



Technique des engrais verts

= Planter un couvert végétal précédemment à une ou plusieurs cultures dans des objectifs :

De fertilisation



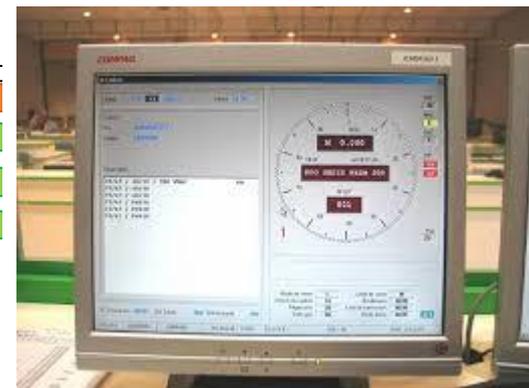
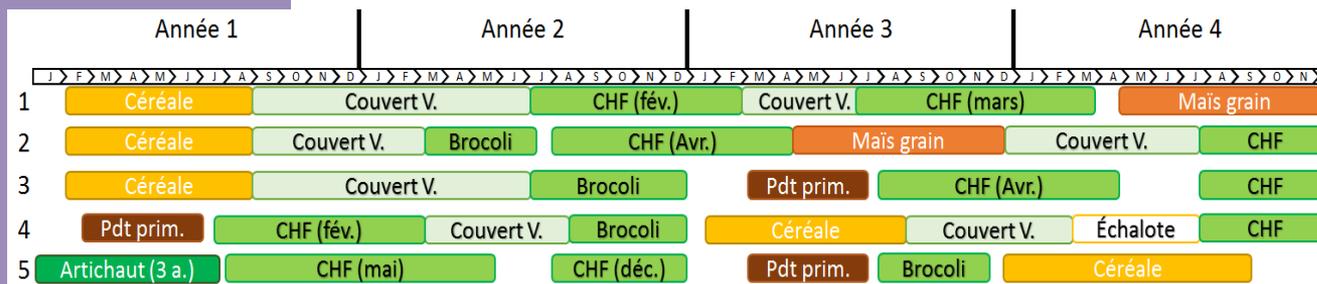
De maintien de la fertilité



De préservation de l'environnement



d'amélioration de la compétitivité de l'EA.



Quel engrais vert dois je semer ?

Quand et comment semer mon engrais vert ?

Quand et comment détruire mon engrais vert

Puis-je exporter une partie de la biomasse produite ?

Comment va évoluer le stock d'azote dans le sol ?

Quel risque sanitaire pour les autres cultures de la rotation ?

-> Mise en place d'un programme d'expérimentation en 1998 sur la station visant à définir les pratiques optimales d'utilisation des engrais verts dans un objectif de **maintien des rendements** et de **maîtrise du reliquat N d'entrée d'hiver** dans le contexte légume Bretagne Nord

20 ans, 62 situations expérimentées, 50 pratiques évaluées sur 4 cultures

Définition des pratiques selon :

- Le précédent (Riche ou pauvre)
- La culture à fertiliser
- La constitution de l'engrais vert (espèces, mélanges ...)
- Le mode de semis (sous couvert ou non)
- La destination du couvert (enfoui ou exporté)



REDEFINITION



EXPERIMENTATION

Evaluation des pratiques sur :

- Rendement
- Dynamique de l'azote dans le sol



28 pratiques validées dans le contexte expérimental



12 pratiques partiellement validées



20 pratiques non validées



Exemple de pratiques validées

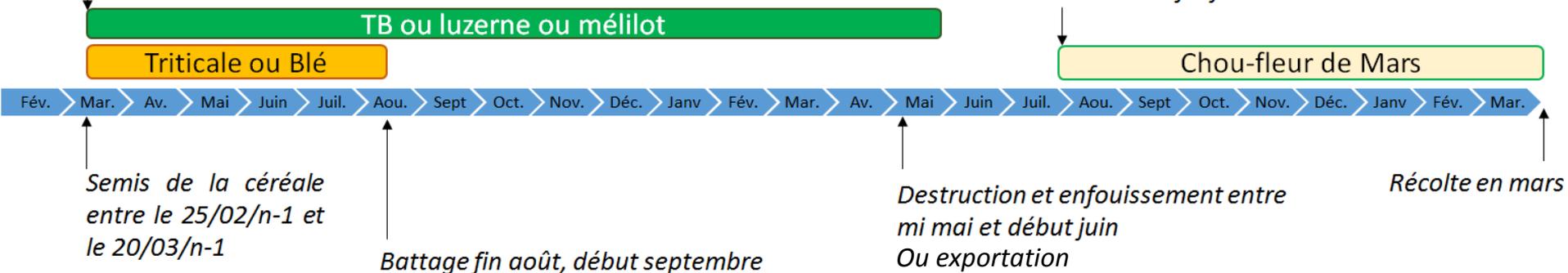


Fertilisation d'un chou-fleur suite à un précédent pauvre (type céréale)

Objectifs : Rendement satisfaisant et reliquat N entrée hivers faible

Semis sous couvert au moment du semis de la céréale OU au moment du tallage (environ 1 mois après semis)

Plantation fin juillet

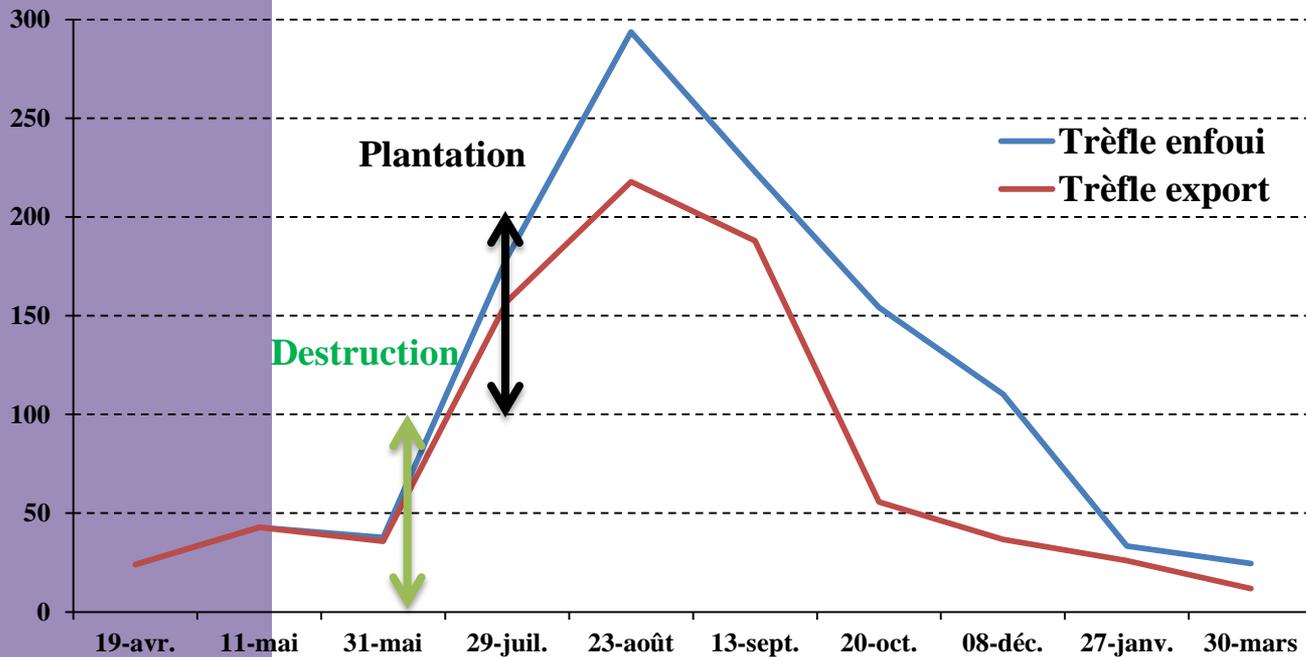


Quoi	Variété	Densité	Matériel semis	Matériel destruction
Blé	Renan	200 kg/ha	Semoir à céréales	Gyrobroyeur et rotavator (enfouissement) Ou taarup (exportation)
Triticale	Bienvenu			
Trèfle blanc	Haïfa	7 kg/ha		
Luzerne	Giulia	7 kg/ha		
Mélilot	Or. Canada	30 kg/ha		
Chou fleur	Merwen	0,9*0,9 (densité normale) 0,6*0,9 (haute densité)	Planteuse	

	Trèfle blanc	Luzerne	Mélicot
Productivité (t/ha de MS)	2,6 à 8,8	4,8	15,7
UN	68 à 230	105	323
UP	18 à 53	26	89
UK	160	159	466
C/N	13 à 16,8	20,4	21,8

Caractéristiques de la **biomasse aérienne** des couverts à la date de leur destruction

Kg/ha de NO₃



-> Reliquat N entrée Hiver trop fort lorsque le développement du trèfle est fort et que la biomasse n'est pas exportée

Avant plantation CF : 2 cas de figures

Développement faible à modéré des
couverts



Incorporation avant plantation du
CF

Développement fort des couverts



Exportation avant plantation du CF
Ou
↗ densité plantation CF

Performance de la culture de CF:

90 à 100% de choux commercialisables

Pas d'effet sanitaire identifié





Exemple de pratiques non validées



Culture à fertiliser	Pratique de l'engrais vert	Atteinte des objectifs	
		Rendement	Reliquat N faible
Chou-fleur (précédent pauvre)	TB sous couvert de la céréale sans exportation	✓	✗
	Semis avoine / vesce après récolte céréale	✗	✓
PDT	Semis avoine non fertilisé après récolte céréale	✗	✓

Mise à disposition d'une synthèse de ces résultats



FERTILISATION D'UN CHOU-FLEUR suite à un précédent pauvre (type céréale)



Situation :

Précédent pauvre suivi d'une culture de chou d'hiver

Objectif(s) :

- Fertilisation
- Maîtrise du reliquat d'entrée d'hiver

Semis d'un trèfle blanc sous couvert de la céréale

Enfouissement du trèfle pure avant implantation du chou		5	Rendement : + de 90% commercialisable (petit calibre de 0 à 4 %) Reliquat > 120 U/ha (4 fois sur 5)	F1
---	---	---	--	----

Semis d'un trèfle blanc sous couvert de la céréale

GESTION DU TRÈFLE				
Enfouissement du trèfle pure et implantation du chou à forte densité		1	Rendement : 100% commercialisable (petit calibre : de 9%) Reliquat : compris entre 24 U/ha	F2
Successions de 2 cultures (ex : brocoli de printemps puis chou-fleur)	Voir fertilisation de deux cultures			24-25
Exportation de la partie aérienne du trèfle blanc		3	Rendement : + de 94% commercialisable (petit calibre : de 0 à 9%) Reliquat : compris entre 55 U/ha et 86 U/ha	F3

Contre semis d'une céréale dans le trèfle après le battage de la céréale

Enfouissement du trèfle pure avant implantation du chou		4	Rendement : + de 93% commercialisable (petit calibre de 0 à 10 %) Reliquat : compris entre 71 U/ha et 131 U/ha	F4
Exportation de la partie aérienne du mélange		2	Rendement : + de 95% commercialisable (petit calibre de 2 à 8 %) Reliquat : de 25 à 76 U/ha	F4
Enfouissement du mélange et implantation du chou à forte densité		1	Rendement : 100% commercialisable (petit calibre de 15 %) Reliquat : 12 U/ha	F5

Semis d'un mélilot sous couvert de la céréale

ALTERNATIVES AU TRÈFLE				
Enfou		1	Rendement : 94% commercialisable (petit calibre : 0%) Reliquat > 130 U/ha	F6
Exporté		1	Rendement : 96% commercialisable (petit calibre : 2%) Reliquat > 65 U/ha	F6

Semis d'une luzerne sous couvert de la céréale

Enfou		1	Rendement : 94% commercialisable (petit calibre : 0%) Reliquat > 52 U/ha	F7
Exporté		1	Rendement : 90% commercialisable (petit calibre : 1%) Reliquat > 25 U/ha	F7

Semis d'un engrais vert après battage de la céréale

Mélange avoine/pois/féverole/vesce		1	Rendement : 93% commercialisable (petit calibre 2 %) Reliquat : compris entre 81 et 89 U/ha - Attention à la réglementation !	F8
Mélange pois/féverole		1	Rendement : 95% commercialisable (petit calibre < 1 %) Reliquat : 186 U/ha	F9
Mélange avoine/vesce 2 cultures		1	Rendement : 95% commercialisable (petit calibre 24 %) Reliquat : 44 U/ha - Attention à la réglementation !	F9
Avoine		1	Rendement : de 87 à 96% commercialisable (petit calibre : 29 à 35%) Reliquat : compris entre 23 U/ha	F9

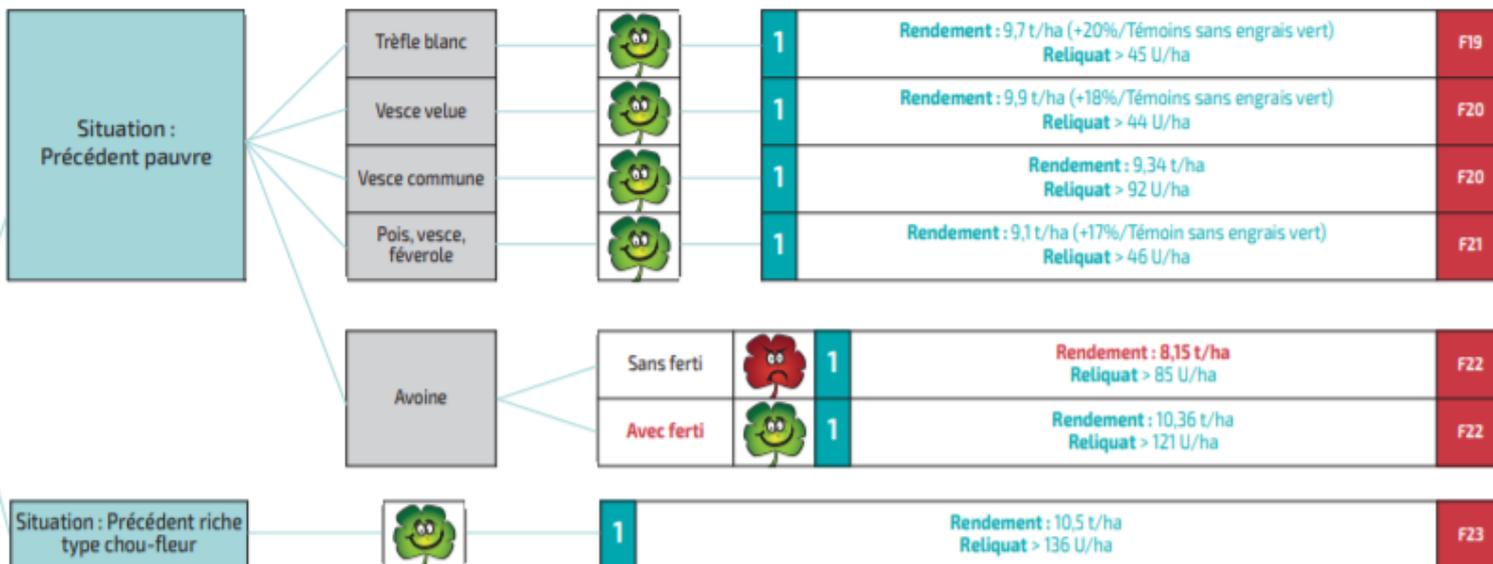
LÉGENDE	
	Technique recommandée
	Technique recommandée sous conditions
	Technique non recommandée
X	Nombre d'expérimentations venant appuyer les résultats
Fx	Fiche à consulter pour en savoir plus

FERTILISATION D'UNE CULTURE DE BROCOLI (culture de printemps)



Objectif(s) :

- Fertilisation
- Maîtrise du reliquat d'entrée d'hiver



LÉGENDE	
	Technique recommandée
	Technique recommandée sous conditions
	Technique non recommandée
X	Nombre d'expérimentations venant appuyer les résultats
Fx	Fiche à consulter pour en savoir plus

FERTILISATION DE DEUX CULTURES Avec un seul engrais

(brocoli et chou-fleur d'hiver)



Objectif (s) :

- Fertilisation de deux cultures (brocoli de printemps et chou-fleur d'hiver) avec un seul engrais vert
- Maîtrise du reliquat d'entrée d'hiver

Situation :
Précédent pauvre
Semis sous couvert

Trèfle blanc
Semé sous couvert
de la céréale



2

Rendement : Brocoli : 10,10 t/ha (88% récolté, poids moyen d'une tête : 413 g) ;
Chou-fleur : + de 93% commercialisable (petit calibre : de 0 à 13%)
Reliquat > 68 U/ha

F24

Situation :
Précédent pauvre
Semis après
récolte céréale

Avoine



1

Rendement : Brocoli : 4,7 t/ha (65% récolté, poids moyen d'une tête : 261 g)
Chou-fleur : + de 95% commercialisable (petit calibre : de 20%)
Reliquat : 19 U/ha

F25

Avoine 70% /
Vesce 30%



1

Rendement : Brocoli : 8,1 t/ha (91% récolté, poids moyen d'une tête : 320 g)
Chou-fleur : + de 96% commercialisable (petit calibre : de 18%)
Reliquat : 8 U/ha - Attention à la réglementation

F25

Avoine 30% /
Vesce 70%



1

Rendement : Brocoli : 7 t/ha (79% récolté, poids moyen d'une tête : 316 g)
Chou-fleur : + de 94% commercialisable (petit calibre : de 18%)
Reliquat : 13 U/ha - Attention à la réglementation

F25

Vesce



1

Rendement : Brocoli : 12,3 t/ha (97% récolté, poids moyen d'une tête : 460 g)
Chou-fleur : + de 91% commercialisable (petit calibre : de 10,5%)
Reliquat : 8 U/ha - Attention à la réglementation

F25

LÉGENDE

	Technique recommandée
	Technique recommandée sous conditions
	Technique non recommandée
X	Nombre d'expérimentations venant appuyer les résultats
Fx	Fiche à consulter pour en savoir plus

FERTILISATION D'UNE CULTURE D'ÉCHALOTE

(culture de printemps)



Objectif(s) :

- Fertilisation
- Maîtrise du reliquat d'entrée d'hiver

Situation :
Précédent pauvre

Trèfle blanc



1

Rendement : 26,9 t/ha (+67%/Témoin sans engrais vert)
Reliquat > 45 U/ha

Vesce velue



1

Rendement : 26,1 t/ha (+56%/Témoin sans engrais vert)
Reliquat > 44 U/ha

Vesce commune



1

Rendement : 23,4 t/ha
Reliquat > 97 U/ha

Pois, vesce,
féverole



1

Rendement : 22,6 t/ha (+47%/Témoin sans engrais vert)
Reliquat > 46 U/ha

Avoine

Sans ferti



1

Rendement : 22,2 t/ha
Reliquat > 67 U/ha

Avec ferti



1

Rendement : 26,9 t/ha
Reliquat > 131 U/ha

Situation : Précédent riche
type chou-fleur



1

Rendement : 26,7 t/ha
Reliquat > 147 U/ha

LÉGENDE

	Technique recommandée
	Technique recommandée sous conditions
	Technique non recommandée
X	Nombre d'expérimentations venant appuyer les résultats
Fx	Fiche à consulter pour en savoir plus



FERTILISATION D'UNE CULTURE DE POMME DE TERRE PRIMEUR (CULTURE DE PRINTEMPS)

Objectif(s) :

- Fertilisation
- Maîtrise du reliquat d'entrée d'hiver

Situation : Précédent pauvre

Trèfle blanc		1	Rendement : 18,3 t/ha (+50%/Témoins sans Ev) Reliquat > 45 U/ha	F
Vesce velue		1	Rendement : 20,6 t/ha (+56% Témoins sans Ev) Reliquat > 44 U/ha – Attention réglementation !	F
Vesce commune		1	Rendement : 8,10 t/ha (Attention au développement de la vesce) Reliquat > 122 U/ha – Attention réglementation !	F
Pois, vesce, féverole		1	Rendement : 17,2 t/ha (+47%/Témoins sans Ev) Reliquat > 46 U/ha – Attention réglementation !	F

Avoine	Sans ferti		1	Rendement : 8,84 t/ha Reliquat > 71 U/ha	F
	Avec ferti		1	Rendement : 14,12 t/ha Reliquat : 100 U/ha	F

Situation : Précédent riche type chou-fleur

	1	Rendement : 14,61 t/ha Reliquat : 102 U/ha	F
--	---	---	---

LÉGENDE

	Technique recommandée
	Technique recommandée sous conditions
	Technique non recommandée
X	Nombre d'expérimentations venant appuyer les résultats
Fx	Fiche à consulter pour en savoir plus

14

Bilan & perspectives

Points clés de la réussite de l'application de la technique des engrais verts

- > Adapter le choix des espèces en fonction des objectifs
- > Soigner le semis du couvert
- > Adapter la date de destruction du couvert (disponibilité en eau, salissement, besoin de la culture ...)
- > Adapter le mode de destruction
- > être vigilant au risque sanitaire

Il faut garder en tête que :

Engrais verts \neq recette toute faite

Pratique à intégrer dès la construction du SDC

Effizienz de la technique variable selon de nombreux paramètres

-> **Une adaptation continue est nécessaire**



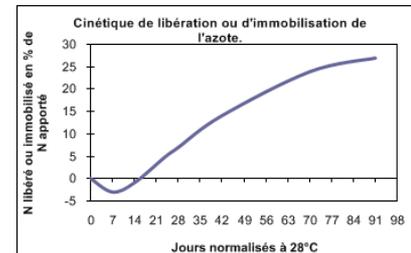
Ce qu'il reste à faire :

Mieux comprendre la dynamique de minéralisation des EV

Approche microbiologique

Effet sanitaire

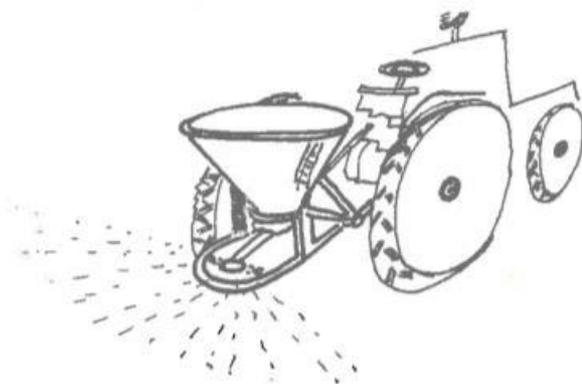
Analyse technico-économique / système



INVuFEC 22, Rue Bergère 75009 PARIS	STATION D'ESSAIS DE LA ZONE LEGUMIERE DES COTES DU NORD Le Déllen 28820 - PLOUGRESCANT BULLETIN PERIODIQUE Janvier 1975	FICHE TECHNIQUE P/ 1/76 LE PRIX DES ENGRAIS
--	--	---

LE PRIX DES ENGRAIS

HALTE À LA CONSOMMATION DE LUXE



CET ENGRAIS QUE VOUS ÉPANDEZ

HIER

vous pouviez en gaspiller. C'était
un produit de consommation courante
largement valorisé

AUJOURD'HUI

vous devez plus que jamais raisonner
son emploi c'est un produit de luxe

RT CTIFL/ITAB

Centre opérationnel de Balandran
29 mars 2018



Merci de votre attention

LES EXPÉRIMENTATIONS ONT ÉTÉ
FINANCÉES AVEC LE CONCOURS DE :

