

Conduites climatiques économiques en énergie en cultures d'ornement sous abris

Olivier RIAUDEL – GIE Fleurs et Plantes du
Sud-Ouest



Comment économiser l'énergie

Agir sur la source d'énergie

- Optimisation chaudière : réglage rendement/allures, isolation
- Autre source d'énergie économe : pompes à chaleurs, puits canadiens, méthanisation, cogénération

Agir sur l'environnement des cultures

- Entretien des structures : nettoyage verres, isolation réseaux, chauffages localisés
- Autres accessoires : écrans thermiques, ordinateurs de gestion climatiques

Agir sur les consignes de culture

- Utiliser **l'intégration des températures** : à partir d'une température moyenne sur 24H chaleur gratuite en journée → diminution du chauffage la nuit
- Cultures à **basses températures** : diminuer les consignes de chauffage (choix des variétés)



SCRADH

Gestion de l'énergie sur roses en fleurs coupées (2002-2012)

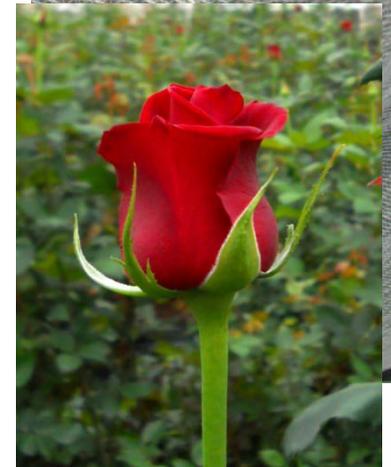
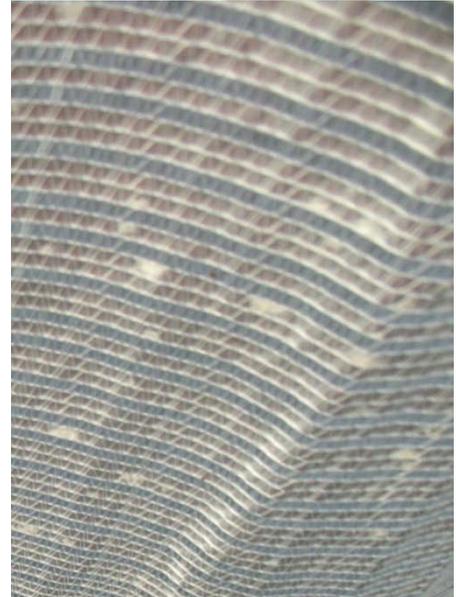
1. Test sur l'utilisation des écrans thermiques

→ **20 % d'économie** de chauffage,
Transfert chez les professionnels

2. Test sur l'intégration des températures

(18°C de moyenne sur 24H, jusqu'à 3-4°C en plus sur la journée
2-3°C en moins dans la nuit)

→ **20 % d'économie** de chauffage supplémentaire
→ évolution des pratiques des professionnels
équipés du logiciel de gestion climatique



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Intégration des températures en fleurs coupées

CATÉ (Finistère) , SCRADH (Var)

Pour aller plus loin au SCRADH...

- utilisation de **lampes HPS** pendant les heures les plus froides
- utilisation de **déstratificateurs** sous écrans thermiques (homogénéiser les couches d'air chaud/froid)
- utilisation de **déshumidificateurs** pour des T° 24H fixées à 15°C (qualité de fleurs en conditions plus humides)
- optimiser les **conduites culturales** dans les structures existantes (choix des variétés, choix des périodes de vente)



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Intégration des températures en fleurs coupées

CATÉ (Finistère) , SCRADH (Var)

CATÉ

1. Gestion de l'énergie sur roses fleurs coupées (2002-2004)

Intérêt de l'intégration des températures → **5 à 27 % d'économie**

Difficulté de mise en œuvre en fin d'automne et hiver à cause du **manque d'ensoleillement** dans cette région

2. Gestion de l'énergie sur Lisianthus, Giroflée, Mufflier

Sur Lisianthus (exigeant en chauffage) cultivé avec intégration des températures

→ **25-30% d'économie** en comptant la consommation du déshumidificateur

→ qualité sanitaire de la culture

Sur mufflier ou giroflée (moins exigeant) cultivés avec intégration des températures

→ aucun problème phytosanitaire en hiver grâce au déshumidificateur
(économie traitements + main d'œuvre)



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

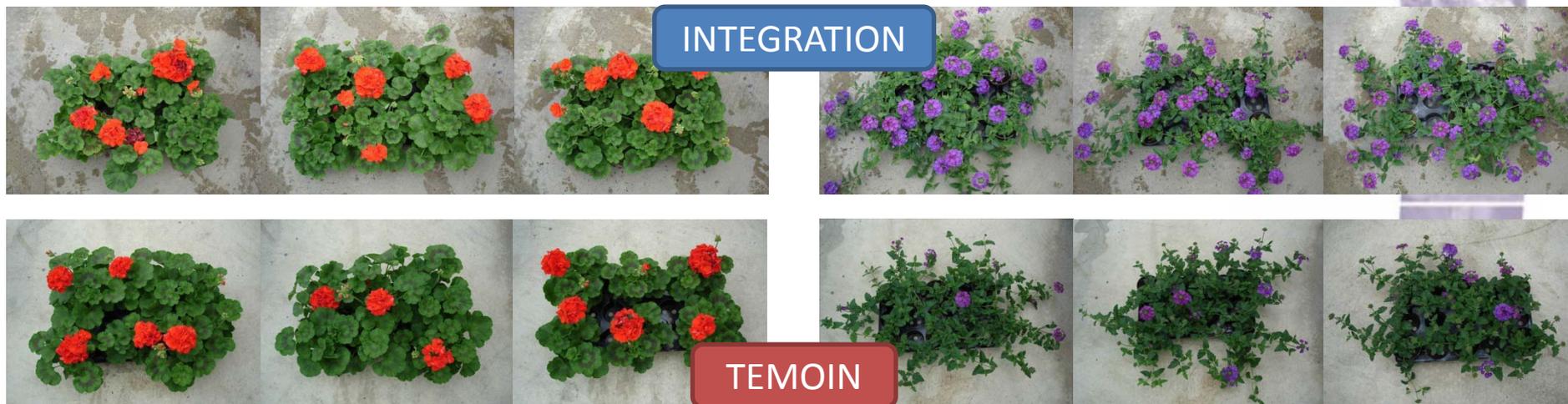
Intégration des températures sur plantes en pot

STEPP BRETAGNE (Côtes d'Armor), RATHO (Rhône), AREXHOR GRAND-EST (Vosges), AREXHOR SEINE MANCHE (Seine Maritime), GIE FPSO (Gironde)

STEPP BRETAGNE : plantes de printemps tolérantes au froid

Témoin chauffage 16°C/16°C aération 18°C/18°C, modalité avec intégration des températures manuelle (14°C moyenne 24H) avec un maximum de 22°C et un minimum de 8°C

→ 11% d'économie



Volume foliaire des pélargoniums et verveines légèrement plus important

Floraison des verveines et osteospermums avancée



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Intégration des températures sur plantes en pot

STEPP BRETAGNE (Côtes d'Armor), RATHO (Rhône), AREXHOR GRAND-EST (Vosges), AREXHOR SEINE MANCHE (Seine Maritime), GIE FPSO (Gironde)

GIE FPSO : plantes plus exigeantes en chauffage

été-automne



Témoin 16-20°C Aération 24°C

T24H Intégrée à 18°C

(13°C mini, 28°C maxi)

Légère élévation des rameaux

Aucune différence de floraison

8% d'économie

hiver-printemps



Témoin 16-19°C Aération 25°C

T24H Intégrée à 18°C

(12°C mini, 28°C maxi)

Légère élévation des rameaux

18% d'économie

M1

TEMOIN

M2

INTEGRATION

printemps



Témoin 16-19°C Aération 25°C

T24H Intégrée à 18°C

(12°C mini, 28°C maxi)

Aucune différence de qualité

20% d'économie

Autres résultats...

15 à 30 % d'économie sur Poinsettia à l'AGE (2°C et 4°C d'écart Jour/Nuit)

5 % d'économie sur Poinsettia à l'ASM (diminution de 3°C les 6 dernières semaines)

20 % d'économie sur Poinsettia au RATHO

EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures

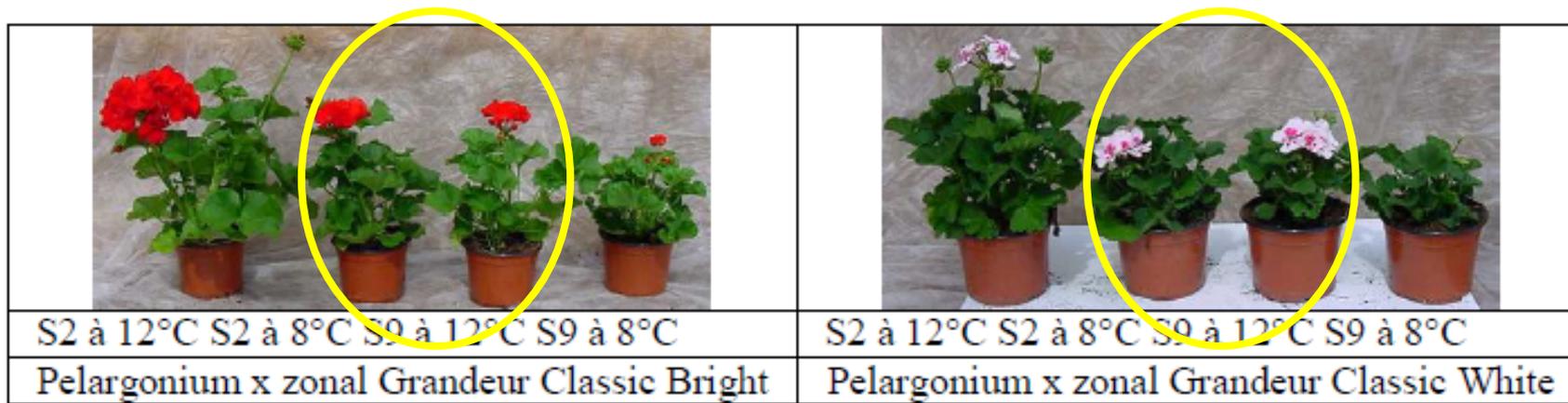
AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)

➤ Début de l'expérimentation à l'AREXHOR GE : Objectifs

- Montrer qu'une baisse des températures n'altère pas la qualité du produit commercialisable
- Estimer la durée de culture pour des basses températures
- Mesurer l'économie d'énergie

➤ 2007 :

- Modification des dates de repotage + Abaissement des consignes de chauffage



Semaine 2 à 8°C comparé à Semaine 9 à 12°C ➔ **42% d'économie**



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures

AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)

➤ 2008 :

- Abaissement plus important des consignes de chauffage : 8°C à 5°C



à 5°C → **51% d'économie**
sans régulateurs de croissance
1 à 2 semaines de décalage de la floraison

Calibrachoa

➤ 2009 :

- Consignes de chauffage proche de 0°C : abaissement de 5°C à 1°C
 - ➔ hiver vigoureux donc 4 semaines d'enracinement à 12°C
 - ➔ **39% d'économie** pour la modalité à 1°C avec une même qualité commerciale



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures : Programme National

AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)

	Plantes	Mod	Structure	Chauffage	Aération	Début culture	Enracement
2011 et 2012	Osteospermum Pelargonium zonale/lierre Verbena Fuchsia Nemesia Petunia retombant/compact Bidens	M1	Tunnel ou DPG	P30	manuelle	Semaine 5	3 semaines à 10/12°C Aération 22°C
		M2	Serre Verre	5/7°C + deshu	15°C		
		M3	Serre Verre	10/12°C	16°C		

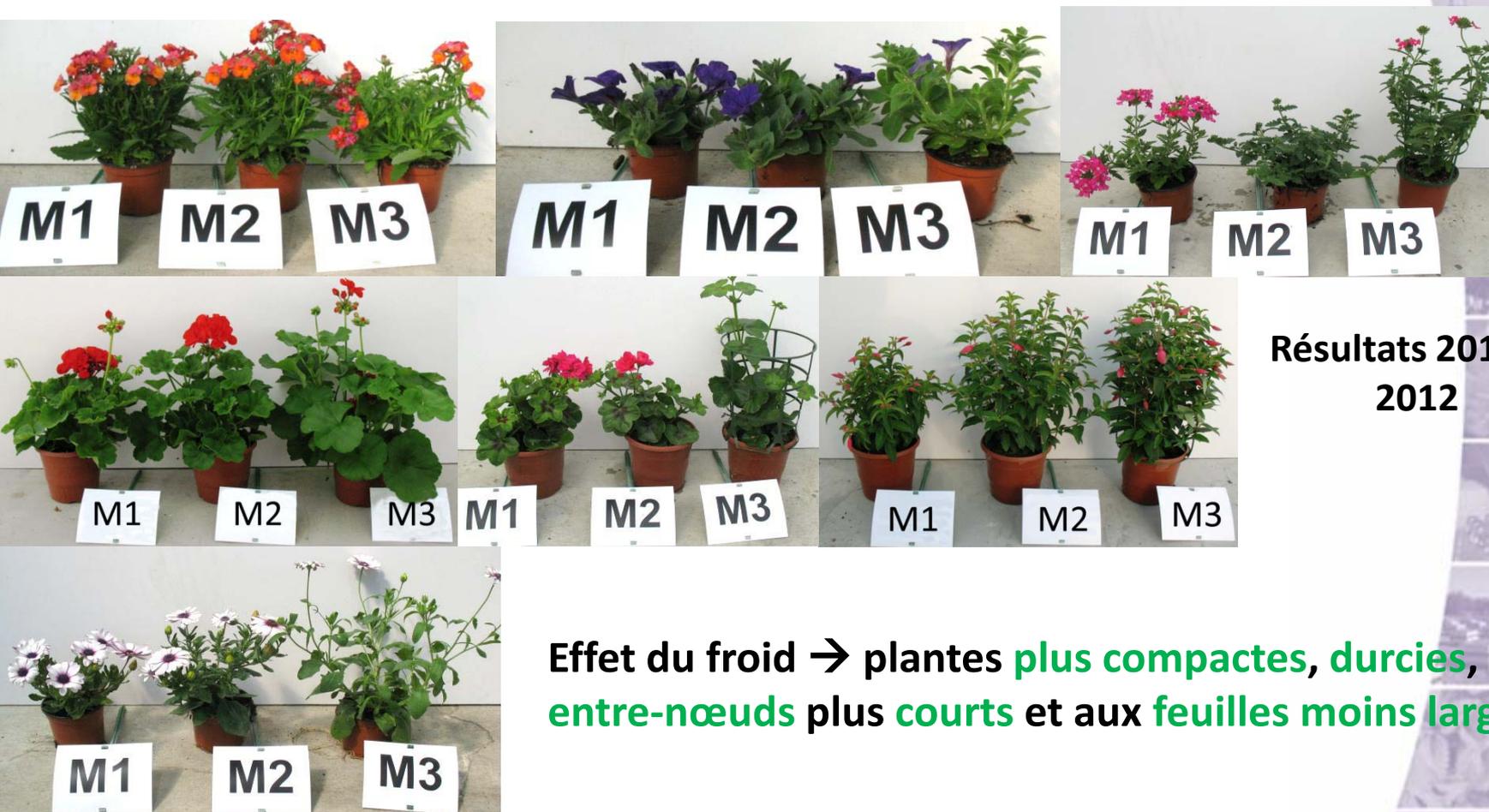
Comparaison des consommations entre un témoin à 10/12°C et deux modalités à des niveaux de froid différents



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures : Programme National

AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)



Résultats 2011 et
2012

Effet du froid → plantes **plus compactes, durcies**, aux **entre-nœuds plus courts** et aux **feuilles moins larges**



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures : Programme National

AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)

	Plantes	Mod	Structure	Chauffage	Aération	Enracinement	Début culture
2013	Pelargonium zonale/lierre Verbena Petunia Calibrachoa	M1	Serre Verre	4/7°C	15°C		Semaine 6
		M2	Serre Verre	4/7°C	15°C	20 jours à 10/12°C	
		M3	Tunnel	P30	manuelle	Aération 22°C	
		M4	Serre Verre	4/7°C	15°C	10 jours à 10/12°C	
		M5	Tunnel	P30	manuelle	Aération 22°C	
		M6	Serre Verre	10/12°C	16°C		
		M7	Serre Verre	4/7°C	15°C		Semaine 8
		M8	Tunnel	P30	manuelle		
		M9	Serre Verre	10/12°C	16°C		

Test sur plusieurs facteurs :

- durée de la période chauffée pour l'enracinement
- date de repotage
- températures de culture

EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures : Programme National

AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)



- Seulement une semaine de retard d'enracinement entre une modalité directement au froid et une modalité à 10/12°C
- Peu de différence de développement entre 10 jours, 20 jours et pas de phase d'enracinement



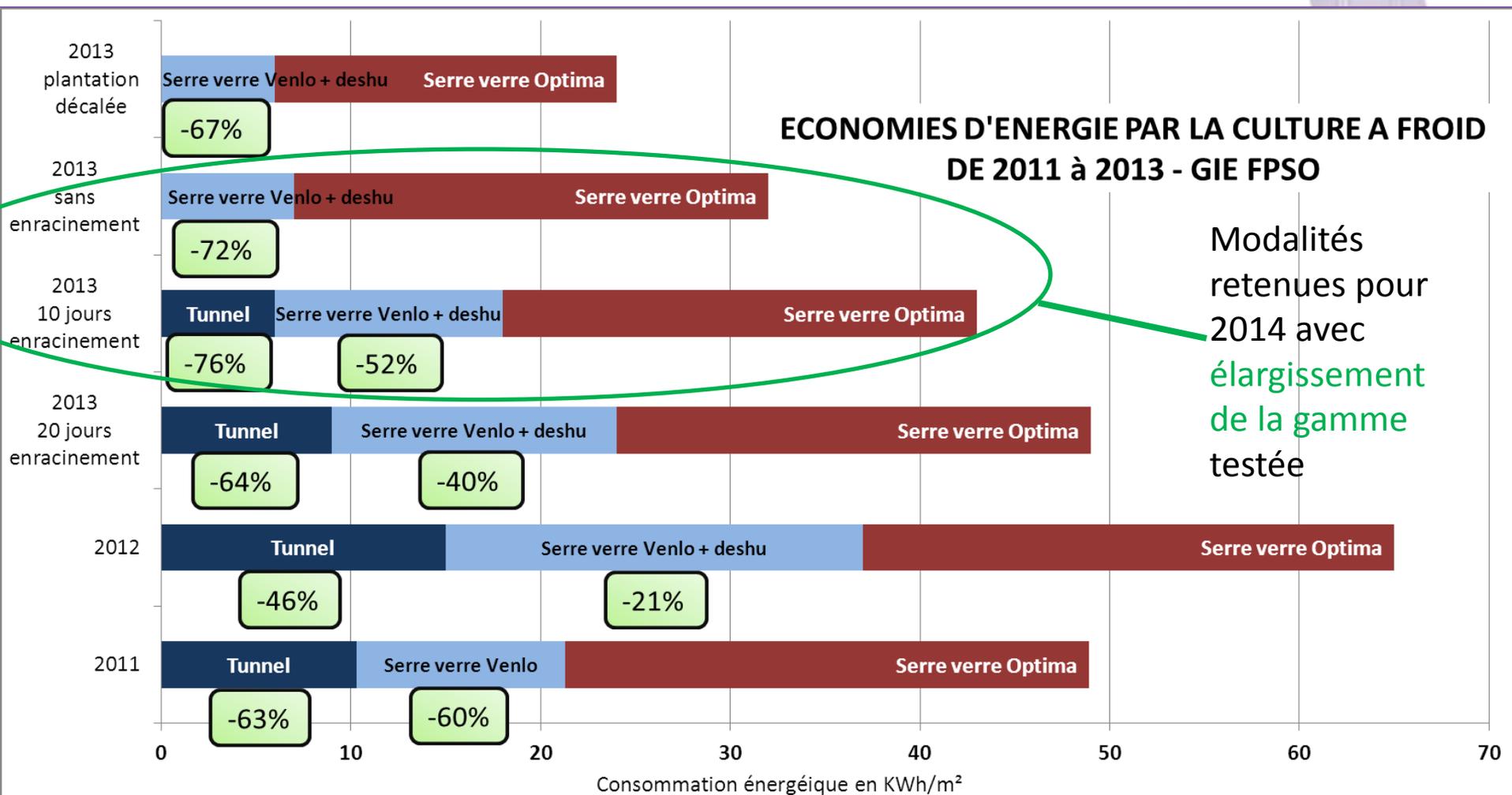
Résultats 2013



EXPERIMENTATIONS ASTREDHOR

Cultures à basses températures : Programme National

AREXHOR GRAND-EST (Vosges), GIE FPSO (Gironde)



CONCLUSIONS

- De **nombreuses plantes annuelles** réagissent positivement aux basses températures (0-5°C)



Pelargonium, Petunia, Calibrachoa, Verbena, Osteospermum, Bidens, Nemesia, Fuchsia, Diascia, Angelonia, Lantana, Bacopa, Sanvitalia, Dianthus, Argyranthemum

→ Importance du choix des variétés pour ces conduites (certaines rougissent au froid)

- Nombreuses **économies d'intrants** en plus de l'énergie : arrosages, régulateurs de croissance, insecticides
- Forte **influence des conditions météorologiques** sur les économies d'énergie : températures minimales, nombre d'heures d'ensoleillement, humidité relative
- Forte **influence des types d'abris** sur les économies d'énergie : niveau d'étanchéité à l'air, luminosité

CONCLUSIONS

- Efficacité de méthodes simples et peu coûteuses : utilisation des **voiles de protection** directement sur les plantes (**automatisation** envisageable)
- Deux contraintes majeures à gérer
 - La **maîtrise de l'humidité** au contact des plantes
 - ✓ Utilisation discutable du déshumidificateur (**12000 € d'investissement** sur 1000 m², environ **2000 KWh/printemps**)
 - ✓ Utilisation des **fongicides** tant que les résistances des champignons sont modérées et que la réglementation les autorisent
 - ➔ Nouvelles **méthodes** physiques ou biologiques
 - Utilisation de **microorganismes** et **de stimulateurs de défense des plantes**
 - Utiliser des **matériaux passifs** absorbant l'humidité



CONCLUSIONS

- La maîtrise de la période de vente en fonction des conditions météorologiques
 - ✓ **Avancement des dates de mise en place** des cultures (organisation de l'occupation des serres et de la disponibilité de la main d'œuvre)
 - ✓ Maitrise des **consignes d'aération** en fin de culture



Merci pour votre attention

