



Des productions sous serres, économes en intrants ?

G. Bertoni
MCF – HDR en Nutrition des plantes
Toulouse – INP- ENSAT

Journées AU-2018 du Réseau-Agriville

Quels intrants ?

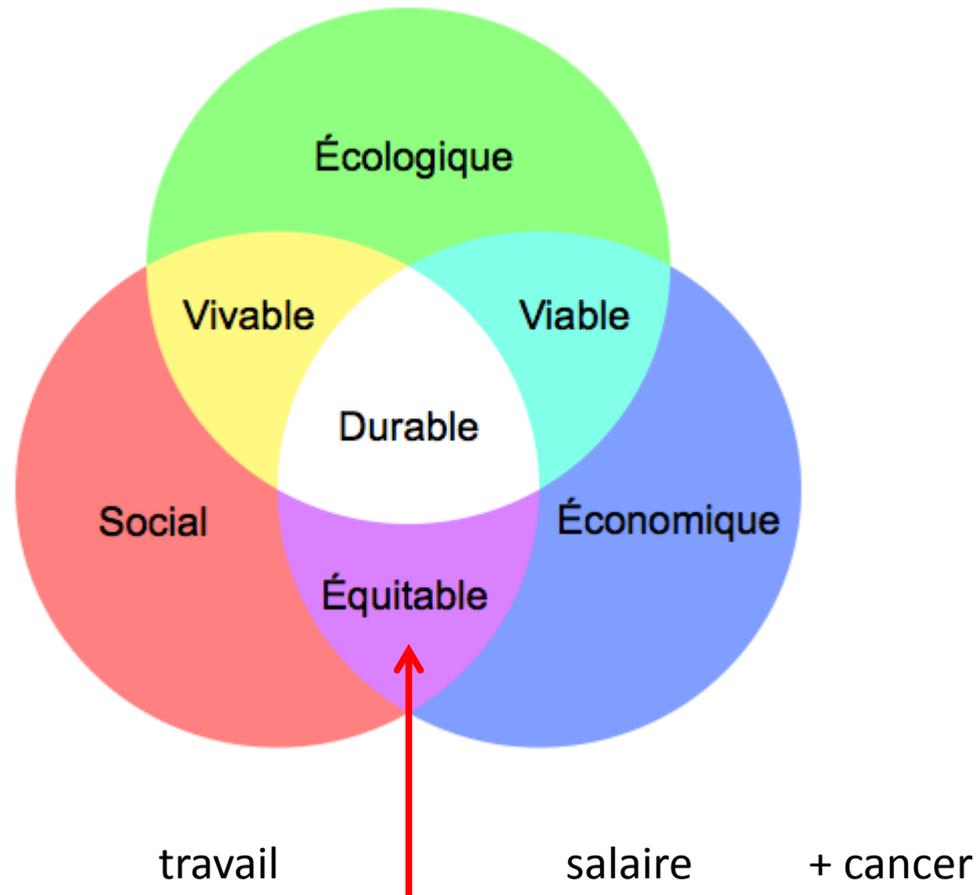
- BESOINS DES VEGETAUX
- Genome: espèce, variété
- Espace, ancrage au sol
- Lumière,
- température
- CO₂
- Eau: plantes 85 - 95 % d'eau

- Eau
- Energie → température, lumière
- Eau: 15 – 500 m³ d'eau / tonne de produit
- Fertilisation: macroéléments N,P,K,..
- Produits phytosanitaires

- Moyens
humains,
financiers
matériels,

→ Effluents

Dans quelle société et avec quelles formes de travail?



Une agriculture vivable et un travail équitable ?



un secteur agricole ou la demande de robotisation ,automatisation, mécanisation , est très forte (Robot Naio) – version avec pieds de poule de desherbage.



2 . Economies en intrants ?

Optimisation de l'espace,
de l'eau,
de l'énergie,
des autres intrants,



2.1) l'utilisation de l'espace et de la lumière

Chiffre 2015: serre de 2 ha d'un seul tenant complètement équipée
3 M € => 150 € du m² - sans le terrain sans la préparation du sol et les fondations
photographie GB

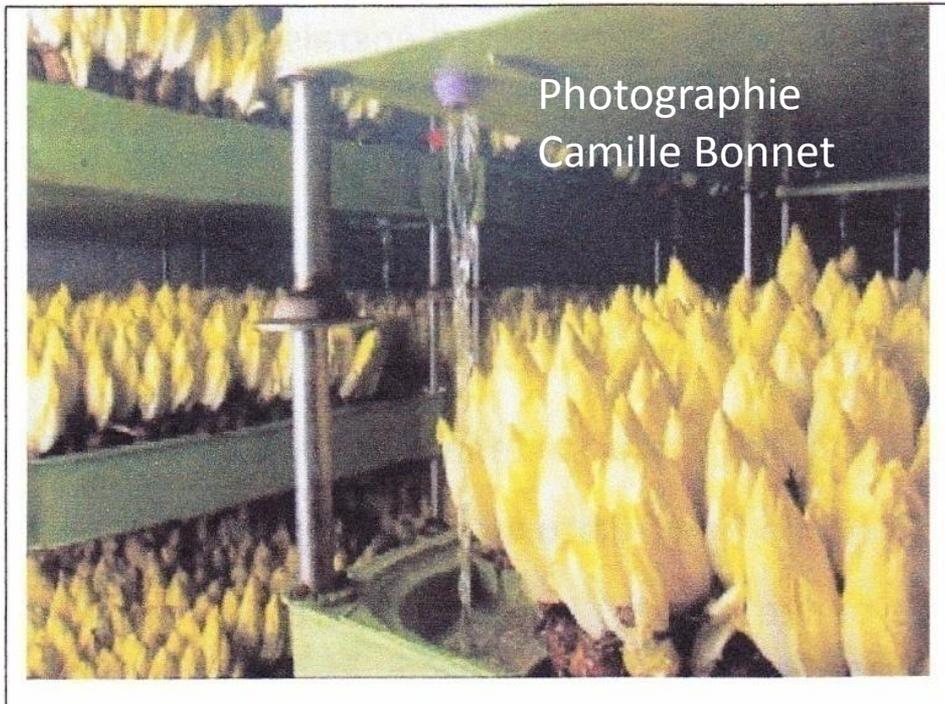
2.2) Optimisation de l'utilisation de l'eau pour la culture



ETP serre ~ 60 % ETP extérieure

Photo A. Bernadac

Un produit propre qu'il n'est pas nécessaire de laver



3) Optimisation de la consommation d'énergie ??

Réfléchir aux performances des abris, à la saison de production, aux avantages climatiques: pour un produit lourd, la tomate, seul le transport par avion est exclus d'après nos collègues suisses

pays	distance km	saison	type	récolte	coût énergétique		1 L fuel =	TOTAL	indice
				kg/ m2	Matériel	Chauffage	36 MJ		
Suisse	0	été	sol extérieur	6	1.5	0.6	0	2.1	4
Suisse		été	sol tunnel	9	14.6	0.4	0	15	27
Suisse		hâtive	sol tunnel	12	11	77.4	0	88.4	159
Suisse		hâtive	serre traditionnelle	14	11.8	43.7	0	55.5	100
Suisse		hâtive	hors sol serre tradit.	15	6.2	35.8	0	42	76
Suisse		longue	hors sol serre tradit.	35	2.7	27.5	0	30.2	54
France sud	1000	hâtive	sol tunnel	12	11	54.2	1.5	66.7	120
F S , Italie	1000	longue	hors sol serre tradit.	35	2.7	29.5	1.5	33.7	61
E sud	3000	été	sol tunnel	12	11	0	4.5	15.5	28
E sud	3000	longue	hors sol serre tradit.	35	2.7	0	4.5	7.2	13
E canaries	5000	longue	hors sol serre tradit.	35	2.7	0	165	167.7	302
Hollande	2000	longue	hors sol serre améliorée	35	2.7	31.2	3	36.9	66

Voir les choses autrement: utiliser la chaleur comme un sous produit agricole de la production industrielle d' énergie (P. Vermeulen, 2014)

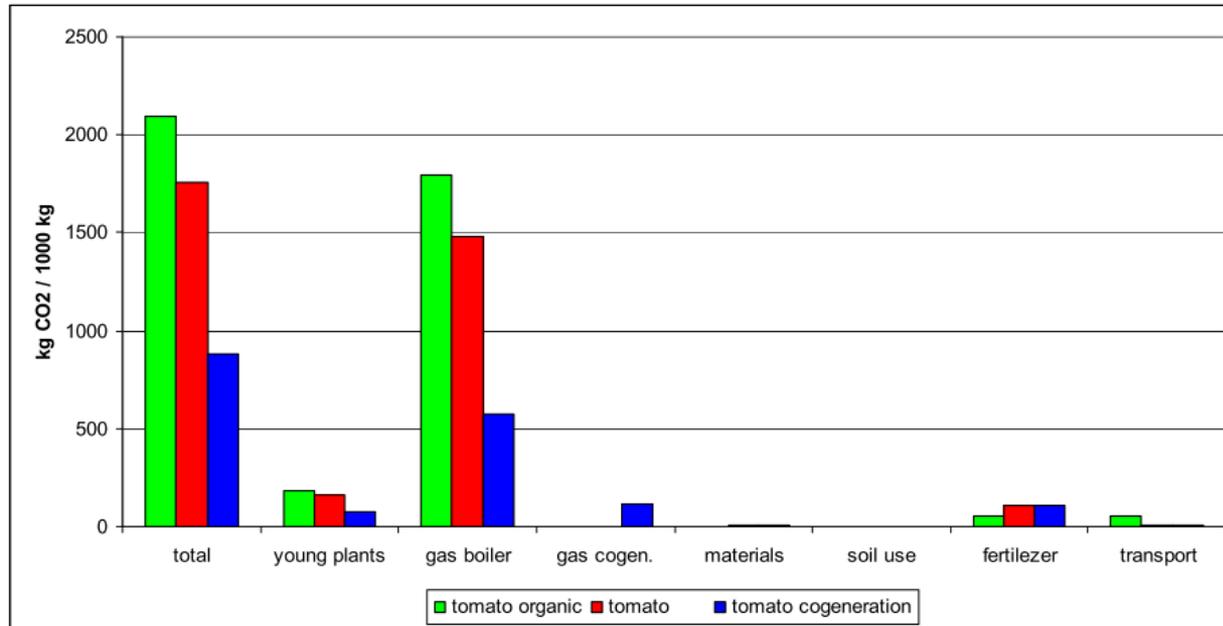


Figure 2: Tomato crop: total and components of the CO₂ emission (kg CO₂/ ton) of an organic crop and a regular crop with and without heating with a cogeneration.

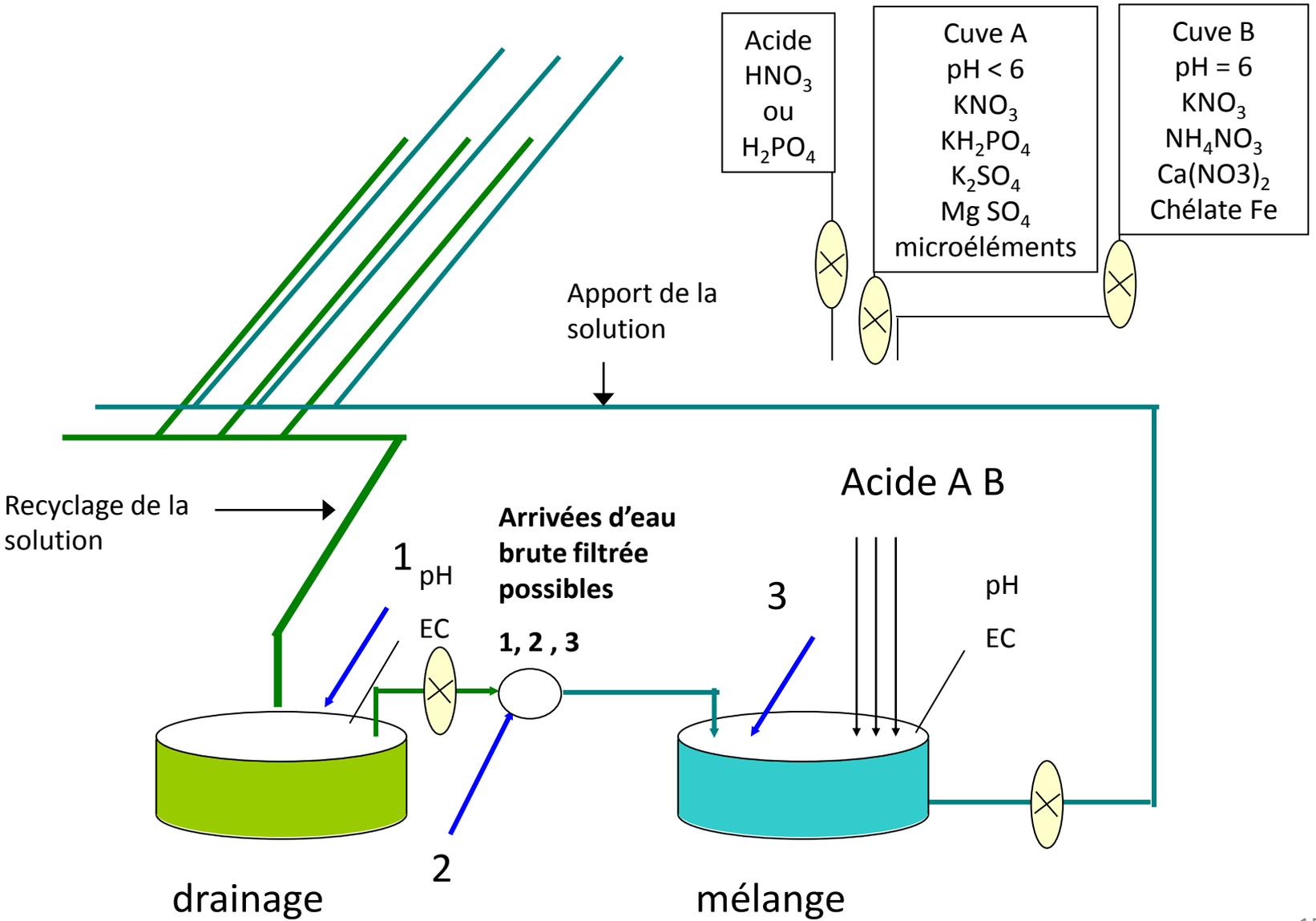


Cogénération
électricité + CO₂ + Chaleur
vendue Stockée pour la culture

Et les autres intrants ?

Recyclage de la solution nutritive,
Recyclage du substrat,

La solution nutritive distribuée est adaptée à la composition des plantes, et recyclée



Moins d'intrants phytosanitaires: pas d'herbicides, pas de molluscicides, pas d'insecticides, la serre permet aussi l'utilisation d'insectes auxiliaires: pollinisation, lutte biologique, lutte intégrée d'où la mention Protection biologique intégrée (PBI)



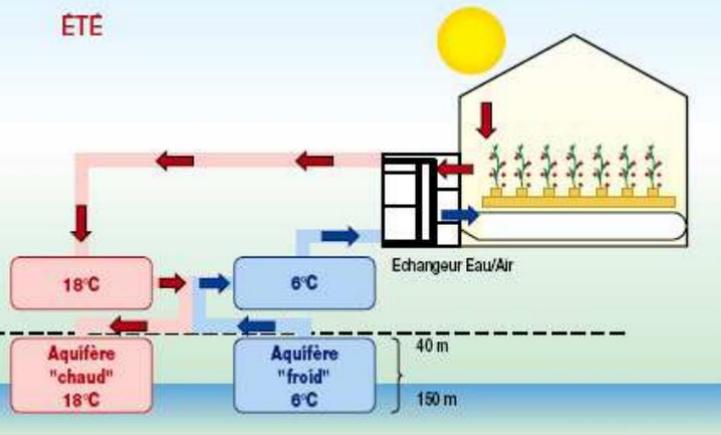
Un écueil provisoire: les fongicides.



Objectif zéro pesticides donc... pour lutter contre les champignons, enlever toutes les sources de contamination, notamment les feuilles mortes



ÉTÉ



source : CTIFL

Serres fermées (CO_2 ,
lutte contre les maladies
et ravageurs)

1ha = 1 470 000 euros
147 euros du m²

Charlotte,
Combinaison,
Masque,
Chaussons ,
Pédiluve

Ferme
expérimentale

La tenue du maraîcher de l'avenir, dans
une ferme qui ressemble à une clinique
avec un environnement protégé ou
même "Pasteurisé"

Et aussi..... Chut...

des plantes génétiquement résistantes aux maladies..., des techniques de culture économes en azote et en phosphore,... la maîtrise complète de la propagation des végétaux dans l'entreprise (plants) ,.. permettent de se passer de pesticides ou de réduire leur impact

Cogénération mais aussi récupération de la chaleur urbaine

Un exemple Toulousain les serres de Bessières

Incinérateurs Urbains: chauffage urbain mais pollution...



Toulouse, Occitanie
Google, Inc.
AOÛT 2016

Incinérateur de Bessières : page de communication



Communication novembre 2017

→ Les niveaux déterminés sur Bessières et La Magdelaine-sur-Tarn restent largement inférieurs à toutes les réglementations existantes : valeur cible pour l'arsenic, le cadmium, et le nickel, valeur limite et objectif de qualité pour le plomb. Les niveaux moyens de concentrations observés durant cette campagne de mesure sont conformes à ceux usuellement mesurés dans l'environnement de l'incinérateur.



Les serres de tomates de Gilles Briffaut s'étendront sur 10 hectares d'ici le mois de juin 2018
© Radio France - Magalie Lacombe

On embauche dans les Serres de Bessières! Où en est le projet de pôle maraîcher?

Par **Stéphanie Mora**, **Magalie Lacombe**, **Vanessa Marguet**, **Bénédicte Dupont**, **Olivier Lebrun** et **Stéphane Garcia**



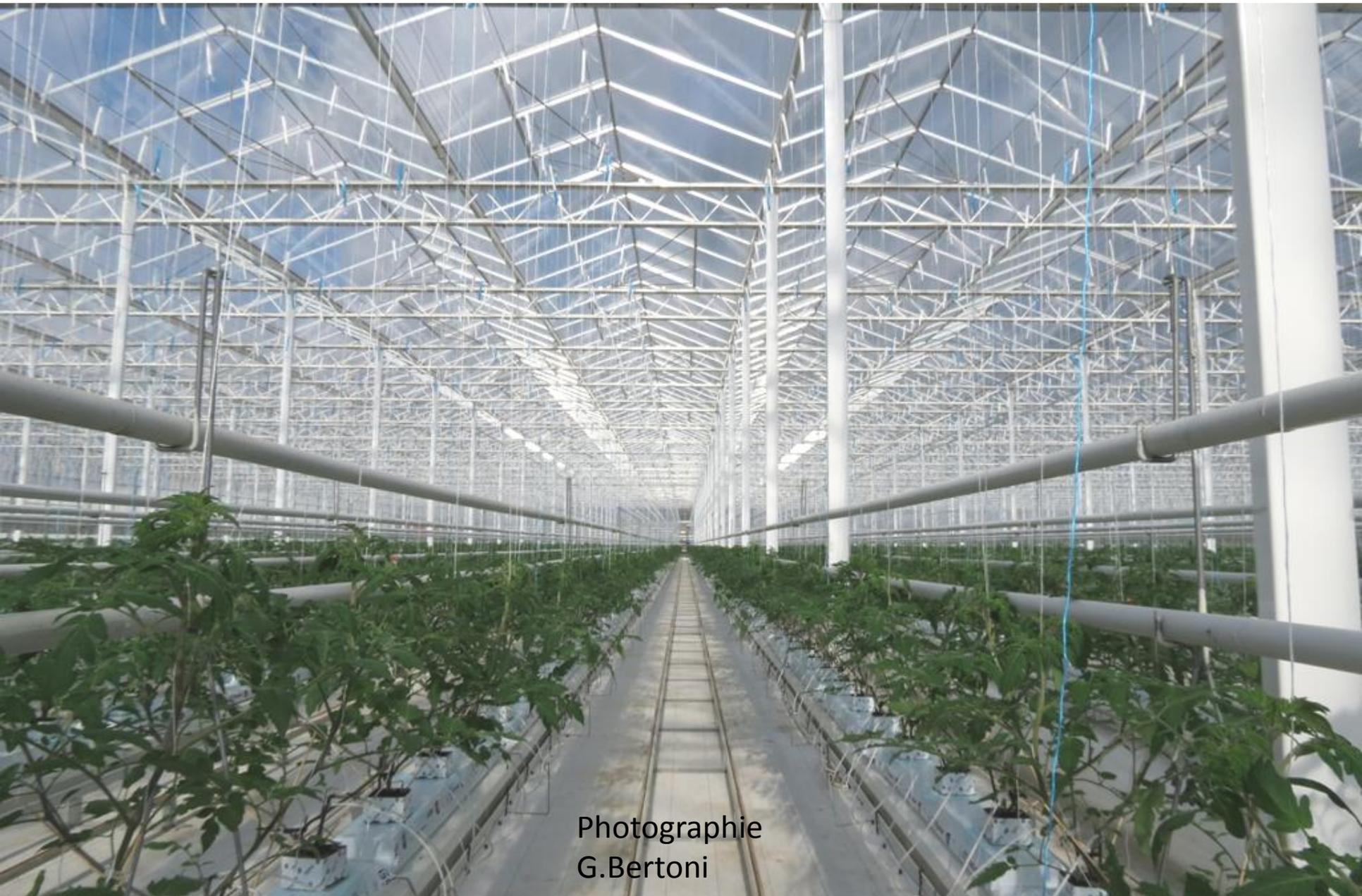
Diffusion du mercredi 21 mars 2018

Durée : 2min

70 postes à pourvoir d'ici le mois de juin 2018, les **Serres de Bessières** poursuivent leur développement. Vous pouvez dores et déjà envoyer vos candidatures au siège, au parc économique du triangle. Mais au-delà de ce site de production de tomates, la municipalité de Bessières veut recréer une ceinture maraîchère au nord de Toulouse avec 200 emplois à la clé.



Photographie
G. BERTONI



Photographie
G.Bertoni



Photographie
G. BERTONI

LES JARDINS DE LA FRANCAISE
82130 LA FRANCAISE
Produit par: LES SERRES DE BESSIERES
31660 BESSIERES

TOMATE RONDE en GRAPPES Poids net: 10kg e
Cat. I
Origine: FRANCE Lot: 4502 K 10

 **Toulouse**
Protection biologique intégrée

Exp: LES JARDINS DE LA FRANCAISE
82130 LA FRANCAISE
Produit par: LES SERRES DE BESSIERES
31660 BESSIERES

Cat. I
Origine: FRANCE

Exp: LES JARDINS DE LA FRANCAISE
82130 LA FRANCAISE
Produit par: LES SERRES DE BESSIERES
31660 BESSIERES

TOMATE RONDE en GRAPPES Poids net: 10kg e
Cat. I
Origine: FRANCE Lot: 4502 K 10

 **Toulouse**
Protection biologique intégrée

Exp: LES JARDINS DE LA FRANCAISE
82130 LA FRANCAISE
Produit par: LES SERRES DE BESSIERES
31660 BESSIERES

TOMATE RONDE en GRAPPES
Cat. I
Origine: FRANCE

Photographie
G. BERTONI

La dépêche 6/07/2016 Emmanuel Haillot

Au final, 16 millions d'€ auront été nécessaires pour mener à terme ce projet également porté à 40 % par Claude Domenget, dirigeant de société, et à 20 % par un fonds de pension parisien. La région aura participé à hauteur de deux cent mille euros, les autres principaux partenaires institutionnels étant la ville de Bessières, Econotre et Decoset. À ce jour, l'avenir s'annonce donc plutôt rose pour la société bessérienne qui mise sur une production annuelle de 6 000 tonnes de tomates et une centaine d'emplois créés d'ici deux à trois ans. Entre-temps, deux autres serres seront sorties de terres sur un site alors étendu à 10 hectares. Quant au chiffre d'affaires de la société, il devrait lui aussi mûrir. et dépasser les 6 M d'€.

Un petit calcul

année	habitant	kg tomate fraîche / habitant et par an	tonnes pour l'agglomération par an	potentiel de la serre (10 ha)	apport % des besoins de l'agglomération
2014	747 000	12	8964	5800	65

Conclusion

- La technologie des serres existe depuis les années 1950,
- Elle a su tirer parti de l'informatisation et de l'automatisation,
- Elle sait optimiser l'espace, les intrants (presque) et la main d'œuvre,
- Elle est intensive, propre (presque) , à l'aise en milieu urbain et procure des emplois (presque).

Les autres projets urbains doivent savoir se situer par rapport à cette agriculture et souligner leurs véritables points forts:

Les points véritablement forts spécifiques au modèle de petite production maraîchère

	Gustative	
Production locale	Variétés anciennes gustatives	Sous cahier des charges Agriculture Biologique
Emploi local	Vente à la ferme – circuit court	Protection Biologique Intégrée
Sans résidus de pesticides	Diversité de produits	Lutte Biologique
Sans pesticides	Produite en sol	Attrait paysager – plein champ – petites parcelles
	Respectueuse de la nature	Agriculture à taille humaine