

*Communication dans le cadre de la 5èmes Journées de  
recherches en sciences sociales à AgroSup Dijon, les 8 et 9  
décembre 2011*

**La problématique des céréales en Algérie  
Défis, enjeux et perspectives.**

**Jean-Marc Boussard.**

Directeur de recherche à l'Inra, membre de l'académie d'agriculture.  
jmarc.boussard@orange.fr

**Mohamed Chabane.**

Docteur en économie, membre du Laboratoire d'Économie et de Sciences Sociales de Rennes.  
chabane\_paris11@yahoo.fr

# **La problématique des céréales en Algérie**

## **Défis, enjeux et perspectives.**

### **Résumé**

Depuis 1962, date d'indépendance de l'Algérie, le pays a connu divers déséquilibres économiques, sociaux et naturels causés entre autres, par une forte dynamique démographique. Une des conséquences de cette pression démographique se vérifie à travers le déséquilibre des ressources agricoles, qui a conduit à une dépendance alimentaire extrêmement forte vis-à-vis de l'étranger, notamment pour les céréales. Aujourd'hui, l'essentiel de ces céréales est importé et l'écart entre offre et demande s'accroît de plus en plus. Les statistiques sur la filière céréalière font ressortir des craintes sur l'avenir et les perspectives sont pour le moins, inquiétantes. De plus, les spécificités climatiques, les déficits pluviométriques, les disponibilités en terres agricoles, les caractéristiques et les particularités environnementales de l'Algérie, compliquent la situation. Malgré cela, d'après les résultats d'un modèle que nous avons bâti pour le secteur céréalière en Algérie, il est possible d'améliorer les performances actuelles du secteur. Les résultats montrent que le pays dispose encore d'importantes potentialités pour développer les cultures céréalières.

### **Mots clés**

Sécurité alimentaire, agriculture, Algérie, modélisation agricole, Céréaliculture.

## 1. Une lourde facture alimentaire

Continuant à avoir une tendance graduelle, et après une relative accalmie au deuxième semestre de l'année en cours, les prix alimentaires mondiaux repartent à la hausse, faisant planer des menaces sur la sécurité alimentaire dans beaucoup de pays vulnérables. L'Algérie, qui ne compte pas parmi ces pays vulnérables au vu de sa capacité financière à faire face aux augmentations enregistrées sur le marché mondial, reste tout de même très menacée par l'augmentation incontrôlée de sa facture alimentaire. L'Algérie qui importe près de 80% de sa consommation alimentaire, figure depuis 2005, parmi les dix principaux pays importateurs de produits alimentaires au niveau mondial, d'où une dépendance marquée à l'égard du marché international.

### 1.1. Les importations alimentaires

Selon les statistiques de la Banque mondiale (Food price watch aout 2011), les principaux produits ont, enregistré une nette augmentation au mois de juillet 2011, de près de 33% par rapport à l'année dernière. L'augmentation la plus significative concerne le maïs qui a augmenté de 84%, le sucre de 62%, le blé de 55% et l'huile de soja de 47%. Cette hausse est due en partie à l'augmentation des prix du pétrole qui affichent +45% par rapport à juillet 2010, mais aussi à la hausse des prix des engrais, qui ont augmenté de 67% sur la même période. La situation ne risque pas de se stabiliser en vue des multiples incertitudes entourant l'économie mondiale et l'instabilité politique des pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord qui devraient entretenir à court terme la volatilité des cours du pétrole ce qui crée à court termes un amoindrissement des stocks mondiaux principaux matières premières agricoles.

Cette hausse des prix des principaux produits alimentaires de base risque d'alourdir fortement la facture alimentaire de l'Algérie qui a ainsi atteint 4,8 milliards de dollars sur les six premiers mois de 2011 contre 3 milliards au premier semestre 2010, soit une augmentation de 59%, ce qui représente 1/5<sup>ème</sup> (20,76%) du volume global des importations du pays.

La facture alimentaire a globalement augmenté de près de 60% durant le premier semestre 2011 par rapport à la même période en 2010 (en 2010, la facture alimentaire a dépassé les 6 milliards de dollars contre 5,86 milliards en 2009, loin du record de 2008 où elle avait atteint les 7,716 milliards de \$ et 4,954 milliards de \$ en 2007).

Cette hausse de la facture alimentaire durant le premier semestre de 2011 est due à une augmentation de 93% pour les produits laitiers<sup>1</sup>, 48% pour les sucres<sup>2</sup> et de 21% pour les viandes par rapport à l'année 2010. Mais l'augmentation la plus frappante est celle des céréales, semoules et farines, qui ont connu une progression de plus de 99%. Avec 42,34% de la structure des importations de biens de consommation alimentaire, les céréales constituent d'ailleurs la facture alimentaire la plus importante du pays dont les importations ont augmenté aussi bien en valeur qu'en volume.

<sup>1</sup> La facture du groupe lait et produits laitiers a atteint les 91,96 millions de dollars contre 85,26 millions en juillet 2010, soit une augmentation de 7,86%.

<sup>2</sup> La facture des sucres et sucreries a connu une évolution de 178,59% passant à 151,36 millions de dollars contre 54,33 dollars à la même période de l'année 2010. Cette hausse spectaculaire expliquée en partie par les différentes mesures d'exonération de taxes et de droits de douanes ayant touché le sucre blanc raffiné importé ainsi que les sucres roux. Une exonération décidée par les pouvoirs publics afin de stabiliser le prix du sucre sur le marché en dessous du seuil de 90 DA le kilo.

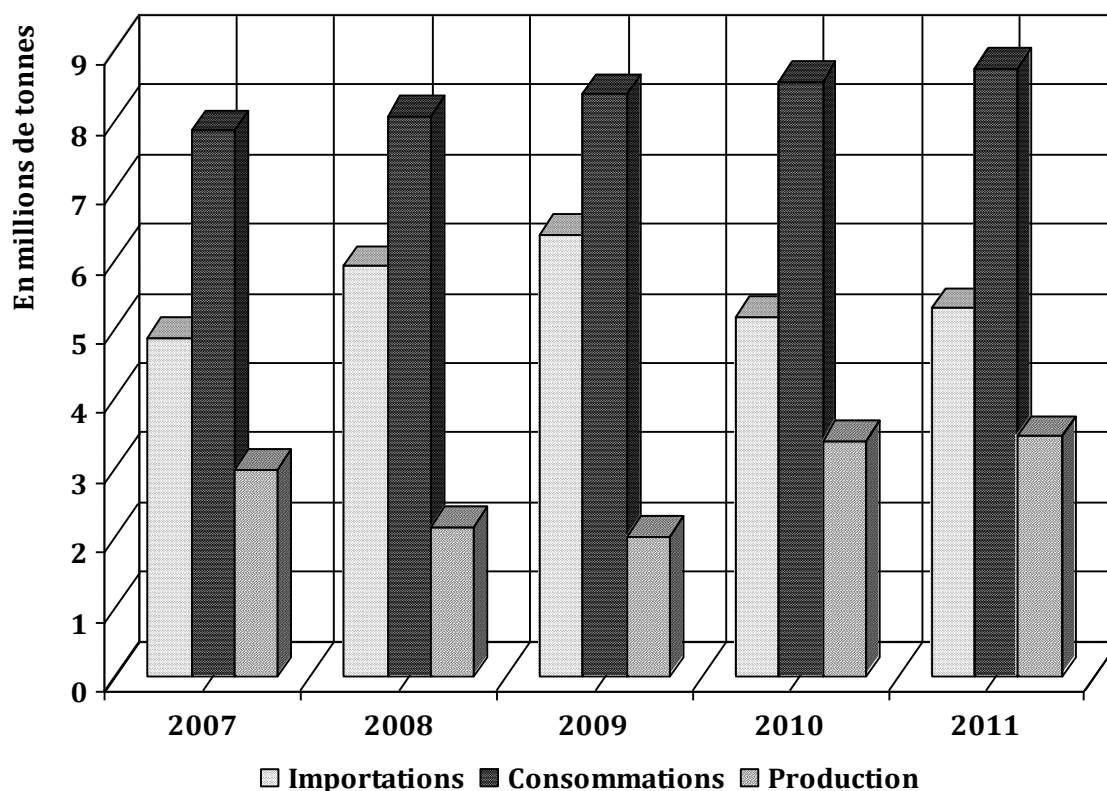
## 1.2. Les importations des céréales

En 2010, la facture des céréales a enregistré une baisse insignifiante par rapport à celle de 2009 où elle avoisinait les 2,34 milliards de \$ en 2009 en baisse de près de 41 % par rapport à 2008 (3,967 milliards de \$ en 2008 et 1,987 milliards de \$ en 2007). Durant le premier semestre de l'année 2011 l'Algérie a importé pour plus de 1,5 milliard de dollars de blé.

Cette hausse n'est pas imputable uniquement à la hausse des prix des produits de base sur le marché international puisque les importations de blé ont connu une croissance sensible en volume. Les quantités de blé importées par l'Algérie ont atteint 3,97 millions de tonnes durant le premier semestre de 2011 contre 2,93 millions de tonnes en 2010, soit une augmentation de 1,03 million de tonnes.

Cette hausse s'explique notamment par les achats massifs effectués par l'Algérie pour reconstituer ses stocks de céréales, mais aussi pour faire face à la forte croissance de la demande induite par la décision du gouvernement d'augmenter les quotas fournis par l'Office algérien interprofessionnel des céréales (OAIC) aux transformateurs, de 50 à 70% de leurs capacités de production. De ce fait, la valeur des importations de blé tendre sont passées de 395,34 millions de dollars pour une quantité de 1,93 million de tonnes en 2010 à 1,10 milliard de dollars pour 3,06 millions de tonnes, en hausse de 179,8%. Pour le blé dur, l'Algérie a importé durant le 1<sup>er</sup> semestre 2011 pour un montant de 410,63 millions de dollars (904,8 tonnes) contre 269,50 millions de dollars (996,3 tonnes) à la même période en 2010.

**Graphique (1) :** Importations et consommations des céréales (en millions de tonnes).



**Source:** Grain world markets and trade, Foreign Agricultural Service, United States Department of Agriculture, Circular Series, Feb 2011.

Ainsi, les efforts entrepris depuis le début des années 2000 par l'État afin de juguler la hausse de la facture alimentaires et diminuer les importations ont été pratiquement anéantis, d'abord par l'augmentation des prix sur le marché mondial et les tensions qui sont apparues sur les ventes des céréales notamment après les événements qu'a connu le Maghreb en début de l'année. Mais surtout par le fait de la faiblesse de la production locale qui a atteint, en 2010, selon les statistiques du ministère de l'agriculture, les 4,7 millions de tonnes, toutes céréales confondues. C'est sans doute mieux qu'en 2007, mais encore largement insuffisant.

La fin de l'année en cours, connaîtra probablement une hausse des importations de céréales qui atteindront, voire dépasseront, le seuil des 60 millions de quintaux. Ces importations représentent une part moyenne annuelle de 3,8% à 5,1% du total mondial des importations en céréales<sup>3</sup>. Selon les estimations de la FAO, d'ici l'an 2015, les importations des céréales en Algérie atteindront les 8 millions de tonnes.

## **2. La consommation céréalière en Algérie**

Les conjectures futures n'indiquent pas d'amélioration. D'après les prévisions du secrétariat de la CNUCED, la demande des céréales (en particulier le blé) en Algérie, connaîtra une augmentation de plus de 60% d'ici 2020. Cette situation risque de s'accroître plus si on prend en considération la spécification de la consommation alimentaire en Algérie qui est déterminée essentiellement par deux facteurs. D'abord par le changement des régimes alimentaires de la population et ensuite par l'augmentation des quantités consommées.

**2.1. Le régime alimentaire :** La population algérienne est caractérisée par un mode alimentaire basé essentiellement sur la consommation des céréales sous toutes ses formes (pain, pâtes alimentaires, couscous, galettes de pain, etc.). En 2003, les céréales constituaient 54% des apports énergétiques et 62% des apports protéiniques journaliers dans le modèle de consommation alimentaire algérien (Padilla, 2000). Ainsi, la consommation céréalière moyenne directe<sup>4</sup> par habitant est l'une des plus importantes au monde. En 2009, elle a été estimée à 229,75 kg/an par personne. Le graphique (2) illustre l'évolution de la consommation des céréales en Algérie depuis les années 1960. Cette consommation céréalière est dominée par celle du blé dont l'évolution est retracée dans le même graphique. Une consommation qui a doublé en espace d'un demi-siècle.

**2.2. Les niveaux de consommation :** Malgré l'amélioration des productions des céréales en général et du blé en particulier, le secteur agricole est souvent incapable de faire face à la croissance de la demande en blé. Cette croissance de demande est liée essentiellement aux changements des habitudes alimentaires et à l'élévation des niveaux de vie. Avec plus de 203 kg/personne et par an<sup>5</sup>, l'agriculture algérienne est structurellement inapte à satisfaire une demande de plus en plus importante qui a classé l'Algérie en 2008 au quatrième rang au monde des pays importateurs du blé, après l'Europe des 27, le Brésil et l'Égypte. La demande de blé en Algérie a été multipliée par 5 depuis 1962 pour consommer en 2010 les 1,3% de la production mondiale du blé, criant ainsi un déficit chronique entre offre et demande. En 2011, les prévisions tablent sur une consommation globale de l'ordre de 8,2 millions de tonnes en céréales.

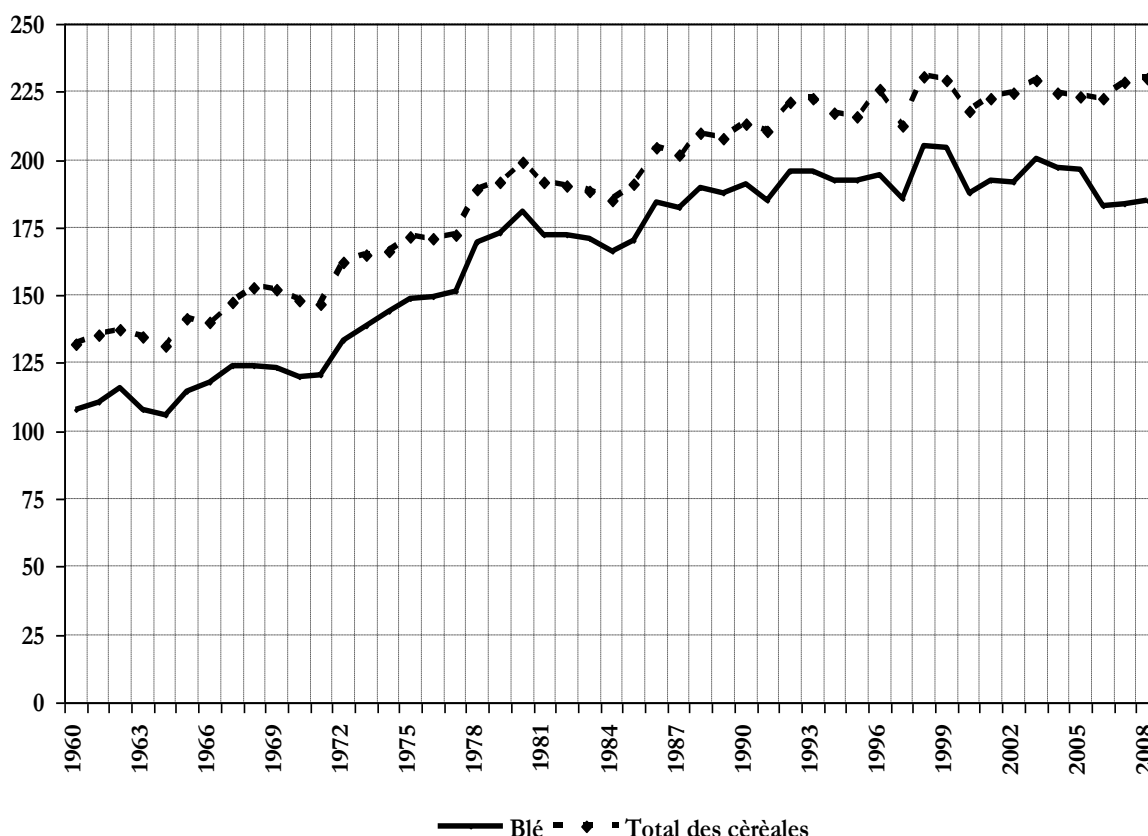
---

<sup>3</sup> USDA.

<sup>4</sup> Non inclus la consommation des céréales indirectes en forme de viandes (alimentation du bétail et de la volaille).

<sup>5</sup> FAO (2005). Profil nutritionnel de l'Algérie. Division de l'alimentation et de la nutrition, Rome.

**Graphique (2) : Évolution de la consommation céréalière et du blé (en kg/an/personne).**



Source : FAOSTAT | © OAA Division de la Statistique | février 2011.

### 3. Défis et avenir de la sécurité alimentaire en Algérie

Sans le recours aux importations, la sécurité alimentaire dans le pays semble plus que compromise. Autant d'éléments qui font courir un réel risque de voir l'Algérie dépendre de plus en plus du marché international pour garantir son alimentation. Alors que des rapports de différentes institutions évoquent un épuisement imminent des ressources en hydrocarbures<sup>6</sup>, alors que la population algérienne va dépasser le seuil des 40 millions d'habitants d'ici 2020, la question est de savoir comment l'État va-t-il s'y prendre pour assurer la sécurité alimentaire de la population dans l'avenir en présence de deux défis majeurs ?

**3.1. Le défi démographique :** La préoccupation principale du pays à moyen et à long terme est d'assurer la continuité d'un plus grand niveau de sécurité alimentaire pour une population à fort taux de croissance démographique, soit par l'élévation de la production, ou bien par le recours au marché international. Le grand défi de l'agriculture algérienne est de réaliser une croissance importante de la production afin de faire face à la demande en produits alimentaires d'une population en fort essor qui a crue d'une moyenne annuelle de l'ordre de 2,4%<sup>7</sup> pour l'ensemble de la période 1961-2011.

<sup>6</sup> Si l'Algérie a réussi jusqu'à là à éviter de graves pénuries alimentaires, c'est exclusivement grâce à ses exportations des hydrocarbures. En 2008, le PIB (Produit Intérieur Brut), en volume, a connu un taux de croissance de 2,4%. Sa valeur (en terme nominal) passe de 135,3 milliards de \$ à plus de 162,9 milliards de \$, aboutissant à un PIB par habitant de près de 4 681 \$ par an. Avec près de 80 milliards de \$ d'exportations (79,139 milliards de \$), l'Algérie a réalisé un excédent commercial de 39,983 milliards de \$, contre 32,898 milliards de \$ en 2007, soit une augmentation de 21,53% de la balance commerciale et 30,48% d'exportations en valeur. Les réserves de change qui avaient franchi la barre des 110 milliards de \$ en 2007 (110,2 milliards en fin d'année) s'établissaient en fin 2008 à 143,1 milliards de \$, soit une augmentation de près d'un tiers (29,85%) par rapport aux douze derniers mois.

<sup>7</sup> Evolution de 496 430 habitants en moyenne sur toute la période par an.

Selon les dernières estimations, l'Algérie connaîtra dans les années qui suivent, un taux de croissance important de l'ordre de 60% jusqu'à 2020<sup>8</sup>. Selon les prévisions<sup>9</sup>, la population va continuer à croître dans les prochaines années, pour atteindre les 41 millions en 2020 et les 50 millions en 2050.

**3.2. Le défi climatique :** À ce défi démographique s'ajoute la menace du réchauffement climatique qui pourrait engendrer plusieurs impacts sur les ressources naturelles et sur les niveaux des productions quantitativement et qualitativement. Le réchauffement induira indubitablement des modifications des cycles d'eau, une dégradation des qualités des terres agricoles, une baisse de fertilité des sols, une érosion de la biodiversité, un déplacement des étages bioclimatiques ainsi que des risques parasitaires et sanitaires multiples. Les températures élevées entraînées par le réchauffement, diminueront les rendements des cultures utiles. La modification des régimes de précipitations augmentera les probabilités de mauvaises récoltes à court terme et les baisses des niveaux des productions à long terme. En conséquence, les prix des produits agricoles, en particulier les céréales, connaîtront vraisemblablement des hausses significatives sur le marché international. C'est ainsi que le changement climatique devient une réelle menace pour la sécurité alimentaire au niveau mondial<sup>10</sup>.

Selon les différents scénarios<sup>11</sup>, le réchauffement climatique a engendré des effets négatifs en Algérie plus importants qu'ailleurs<sup>12</sup>. Si au niveau mondial la hausse des températures au XX<sup>ème</sup> siècle a été de l'ordre de 0,74°C, celle sur l'Algérie s'est située entre 1,5° et 2°C, soit plus du double que la hausse moyenne planétaire. Quant à la baisse des précipitations enregistrées courant le XX<sup>ème</sup> siècle, elle varie entre 10 et 20%<sup>13</sup>. Les projections climatiques de l'avenir indiquent que l'Algérie va éventuellement subir encore plus, des variations importantes des hausses des températures et des baisses conséquentes des précipitations. De nombreuses études sur les variations possibles dans la région<sup>14</sup> projettent une hausse des températures de l'ordre de 1°C avec des baisses de précipitations de 5 à 10% à l'horizon 2020 et plus que le double de ces valeurs à l'horizon 2050, soit une augmentation des températures de 2° à 3°C et une chute des précipitations de 10 à 30%. Selon les prévisions d'ici 2020, les rendements des cultures céréalières subiront des baisses de 6 à 14% à cause des conséquences de réchauffements climatiques et des pénuries d'eau. Ce scénario de réchauffement climatique aura également un impact sur les niveaux des rendements agricoles dans la région, déjà vulnérables. Les projections (Nelson *et al.*, 2009) estiment les baisses des rendements des céréales à 10% en Algérie, les rendements des légumes s'amointriraient quant à eux de 10 à 30%, d'où une incidence grave sur les niveaux de la sécurité alimentaire dans la région et un recours accru aux importations agroalimentaires.

8 Taux de 1,67% pour la période 2008-2020 selon les projections.

9 Selon les projections de l'office national algérien des statistiques.

10 Nelson, G., Rosegrant, W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M., Lee, D., (2009). « Changement climatique, impacts sur l'agriculture et coûts de l'adaptation », *Document de l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires IFPRI*, Washington, D.C.

11 Voir également le modèle IMPACT qui a été créé par l'institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) pour projeter à l'horizon 2020 et au-delà, et au niveau mondial, l'offre et la demande alimentaires et la sécurité alimentaire. Il analyse 32 produits de culture et d'élevage dans 281 régions du monde dont l'ensemble couvre la superficie des terres de la planète, à l'exception de l'Antarctique. Ces régions sont appelées « unités de production alimentaire » (FPU). Les flux du commerce international définissent les relations entre la production et la demande des pays. Le modèle simule pour chaque culture l'accroissement de la production, qui est déterminé par les prix des produits et des intrants, et par des paramètres exogènes comme le taux d'amélioration de la productivité, l'expansion des surfaces cultivées, l'investissement en irrigation et la disponibilité d'eau. Nelson et al. (2009). « Changement climatique, impacts sur... », *op. cit.*

12 Tabet-Aoul, M., (2008). « Impacts du changement climatique sur les agricultures et les ressources hydriques au Maghreb ». *Note d'alerte du CIHEAM*, n° 48.

13 Tabet-Aoul, M., (2008). « Impacts du changement climatique sur les agricultures et les ressources hydriques au maghreb... », *op. cit.*

14 Rousset, N. (2006). « L'agriculture du Maghreb au défi du changement climatique : quelles stratégies d'adaptation face à la raréfaction des ressources hydriques », 3ème Conférence internationale sur les ressources hydriques dans le bassin méditerranéen, 2 novembre 2006, Tripoli, Liban. Tabet-Aoul, M., (2008). « Impacts du changement climatique sur les agricultures et les ressources hydriques au Maghreb ». *Note d'alerte du CIHEAM n° 48*. Nelson, G., & al. (2009). « Changement climatique, impacts sur l'agriculture et coûts de l'adaptation », *Institut international de recherche sur les politiques alimentaires IFPRI*, Washington.

#### 4. Quelle alternative en Algérie :

Devant ces multiples défis et face à la probabilité du rapprochement de l'épuisement des ressources pétrolières du pays, sources de plus de 98% des devises, comment l'État va-t-il s'y prendre pour assurer une continuité d'approvisionnements alimentaires en céréales pour la population ? Quelle sera la politique agricole adoptée pour mieux maîtriser la production ces céréales et se libérer de l'emprise des importations ? Quelle est la marge de manœuvre de l'État pour propulser et encourager la production céréalière locale ?

L'insuffisance de l'offre dans le pays est en partie provoquée par l'effet d'une pression démographique galopante, mais elle est aussi, le résultat d'une productivité agricole dégradée et des bas niveaux des rendements<sup>15</sup>. Les politiques agricoles doivent donc s'efforcer en priorité d'augmenter ceux-ci. Mais sur quoi s'appuyer pour élaborer une politique adéquate ? Pour étudier les différentes alternatives possibles, et analyser leurs conséquences, un modèle est nécessaire. Il va être décrit maintenant, avant la présentation des premiers résultats.

#### 4.1 – Un modèle du secteur agricole algérien

##### 4.1.1 Principe de construction

Le modèle qui va être décrit maintenant a pour but de disposer d'un instrument permettant d'étudier quelques alternatives. Il est encore loin d'être achevé : c'est plutôt un canevas, un « modèle de modèle » mais les résultats sont encourageant, et mériteraient d'être développés.

C'est un modèle sectoriel, avec une offre et une demande pour chaque produit. L'offre résulte des producteurs ou des importations. La demande est celle des consommateurs, mais aussi de « consommations intermédiaires » pour l'alimentation du bétail.

Pour le moment, la demande finale est fixe, et indépendante du prix, (elle ne dépend que de la démographie) mais cela serait facile à modifier. De même, l'offre d'importation est illimitée à prix fixe. Mais ici encore, la chose serait facile à modifier.

Ce qui a retenu notre attention, en revanche, c'est la production ;

En Algérie, celle-ci est le fait de nombreux producteurs hétérogènes, soumis à des régimes fonciers différents. Pour avoir un modèle assez simple et synthétique, nous avons distingué deux types de producteurs : les « traditionnels » et les « modernes » (on pourrait évidemment sans difficulté augmenter le nombre de ces catégories). Chacun de ces deux types de producteurs est soumis à des contraintes personnelles, et à des contraintes communes. Chacun d'eux peut avoir accès à deux techniques de production pour chacun des produits : une technique « moderne », qui obtient des rendements élevés, mais consomme d'importantes quantités de capital, et une technique « traditionnelle » qui ne requiert que peu de capital, mais beaucoup de main d'œuvre pour faible rendement. Les tableaux 2 et 3 donnent la liste des productions considérées, et leurs consommations en input selon qu'elles soient produites de façon « traditionnelle » ou « moderne ».

<sup>15</sup> L'analyse du tableau (1) qui synthétise les rendements de quelques produits agricoles dans les pays d'Afrique du Nord, démontre que les rendements agricoles en Algérie sont parmi les plus faibles dans la région. Tableau (1) : Rendements moyens de quelques cultures en Afrique du Nord.

En q/ha	Algérie	Egypte	Maroc	Tunisie
Orge	12,27	24,33	8,50	9,10
Blé	12,18	63,93	12,41	15,86

Source : Calculés sur la base des moyennes des rendements de 1998 à 2007.

**Tableau (2) : Productions et techniques « traditionnelles » : rapports input/output  
Besoins en facteurs par ha ou par UGB.**

Input (par ha ou dinar de production animale)	unités	Rendements	Capital fixe (dnrs)	Cheptel lait (dnrs)	Autre cheptel (dnrs)	Travail (heures)	Terre sèche (ha)	Terre irriguée (ha)	Parcours (ha)
Culture									
Céréales sèches	T/ha	0,9	900			120	1		
Céréales irriguées	T/ha	0,2	10000			100			
Légumes	T/ha	16	50000			150			
Elevage laitier	T/UGB	1,7			9500	100			
Elevage viande	T/UGB	0,55		10000		100			
Fourrages secs	T/ha		10000			60	1		
Fourrages irrigués	T/ha		10000			60		1	
Arboriculture	T/ha		2800			150		1	
Protéagineux	T/ha	0,3	10000			100	1		
CI	dnr	1	30000			80		1	
Parcours									1

**Tableau (3) : Productions et techniques « modernes » : rapports input/outputs  
Besoins en facteurs par ha ou par UGB**

Input (par ha ou dinar de production animale)	Unités	Rendements	Capital fixe (dinars)	Cheptel lait (dinars)	Autre cheptel (dinars)	Travail (heures)	Terre sèche (ha)	Terre irriguée (ha)	Parcours (ha)
Culture	unité	Rendement							
Céréales sèches	T/ha	2,4	10000			50	1		
Céréales irriguées	T/ha	5	50000			50		1	
Légumes	T/ha	18	100000			100		1	
Elevage laitier	T/UGB	3,9			185000	100			
Elevage viande	T/UGB	0,7		165000		100			
Fourrages secs	T/ha	1	4000			50	1		
Fourrages irrigués	T/ha	2	10000			50		1	
Arboriculture	T/ha	11	60000			110		1	
Protéagineux	T/ha	0,7	80000			50	1		
CI	div		150000			50		1	
Parcours	T/ha	0,1				1			1

Les parcours et les fourrages produisent des unités fourragères et des protéines qui, avec des suppléments issues des céréales et des protéagineux, permettent d'alimenter le bétail. Ces cultures donnent des « produits finaux » qui sont eux même demandés soit comme « consommation intermédiaires » soit comme consommations finales. Tout cela est banal, et donne lieu à des équations standards en programmation linéaire.

L'originalité de ce modèle est cependant de ne pas chercher directement à maximiser une fonction d'utilité qui devrait être globale. Une telle fonction globale pourrait conduire à sacrifier les « traditionnels » pour avantager les « modernes » ou *vice versa*. Or il est clair qu'il n'existe aucune raison pour lesquelles les uns devraient se sacrifier pour les autres (et pas plus les importateurs ou les consommateurs). Pour le choix des productions et des techniques mises en œuvre par chaque agent, on s'est donc reposé sur mes méthodes « MCP » (Mixed complementarity programming, ou programmation multi-agents).

Ces méthodes sont basées sur l'idée qu'en présence de différents agents (ici, des agriculteurs « modernes » ou « traditionnels », mais aussi des « consommateurs » ou des « importateurs ») soumis à des contraintes individuelles (comme de disposer chacun d'assez de terre ou de travail) ou communes (en l'espèce, assurer l'égalité entre les ressources et les emplois), il peut s'établir entre les agents une sorte de pseudo-équilibre de marché. Celui-ci, en attribuant une valeur implicite aux ressources communes, permet le choix des techniques par les agents d'une façon telle qu'il serait impossible d'améliorer le sort de l'un sans dégrader encore plus le sort d'un ou plusieurs autres.

De fait, en écrivant les « conditions du premier ordre » pour la maximisation de l'utilité de chaque agent, en même temps que les contraintes « primales » (les ressources doivent dépasser les emplois, etc...), on est amené à résoudre un système d'équations qui comporte exactement autant d'équations que d'inconnues. Et il est possible de montrer que sous les conditions standards de la programmation mathématique (le domaine des productions possibles est « convexe » ou au moins « semi-convexe », les fonctions d'utilité sont « concaves » ou « semi concaves »), un tel système a une solution unique et positive (toutes la variables sont positives ou nulles).

En l'espèce, avec des contraintes toutes linéaires, et des fonctions d'utilité qui sont des fonctions linéaires des quantités produites ou achetées, l'écriture des relations de « complémentarité mixte » ne pose aucun problème, et permet donc de trouver des solutions qui seraient celles que choisiraient spontanément des agents égoïstes se partageant les ressources communes de façon équitable. Introduire dans ce cadre des fonctions d'utilité pour les consommateurs – et même différents types de consommateurs, comme « les pauvres » et « les riches » - ne devrait pas à l'avenir poser non plus de problème particulier, quoique cela n'ait pas été fait ici, en particulier du fait du manque de données.

Une autre originalité de ce modèle est que la fonction d'utilité de chaque producteur n'est pas l'espérance de profit ou de marge brute, comme c'est souvent le cas, mais plutôt une fonction d'utilité à la manière de *Markowitz* : Chaque producteur maximise une somme pondérée d'espérance de gain et de variance de ce gain. Le poids (négatif) de la variance est une « aversion pour le risque » qui dépend elle-même de l'actif net du décideur. Plus l'actif net est petit, plus l'aversion pour le risque est grande.

Ici encore, il s'agit d'une technique de modélisation classique et éprouvée. Elle a été employée dans la présente étude afin d'analyser les conséquences de la variabilité des rendements et des prix sur l'accumulation du capital et la possibilité pour les agents d'emprunter : lorsque les agriculteurs empruntent, ils augmentent leur espérance de gain, mais ils diminuent aussi leur actif net, ce qui les conduit bientôt à limiter leurs investissements. Or, on l'a vu plus haut, l'intensification et les méthodes « capitalistiques » sont absolument nécessaires en Algérie si l'on veut sortir le pays de la dépendance alimentaire. Il faudrait donc que les agriculteurs (et surtout les plus pauvres) puissent emprunter afin de mettre en œuvre ces techniques.

La rentabilité moyenne du capital dans l'agriculture dépassant largement les taux d'intérêt courants, de tels emprunts ne devaient pas poser de problème si l'on s'en tient aux calculs naïfs. Mais le véritable obstacle auquel on se heurte alors est celui de l'incertitude sur les prix et les rendements, qui rendent les investisseurs prudents... C'est pour étudier ce phénomène que nous avons introduit ces considérations dans notre modèle.

Il nous reste à définir nos deux « agriculteurs-type » : le « riche » et le « pauvre ». Le tableau 4 donne leurs caractéristiques.

Tableau 4 : Dotation en facteur des deux types d'agriculteurs  
(Agrégats au niveau national)

	<b>Unités de valeurs</b>	<b>« pauvres »</b>	<b>« riches »</b>
<b>Capital circulant</b>	(millions de Dnr)	3751	7155
<b>Cheptel laitier</b>	(millions de Dnr)	127305	65544
<b>Cheptel autre</b>	(Millions de Dnr)	150980	836813
<b>Capital fixe</b>	(Millions de Dnr)	955	836813
<b>Travail</b>	(millions de journées)	333	215
<b>Parcours</b>	(millions d'ha)	34	0
<b>Terre irriguée</b>	(Millions d'ha)	0,2	0,5
<b>Terre sèche</b>	Millions d'ha	0,774	7,065

Ce tableau a été réalisé en se basant sur ce que l'on pouvait savoir de l'hétérogénéité de l'agriculture algérienne tout en maintenant le total conforme aux agrégats nationaux. Ces chiffres sont discutables, et doivent être pris avec prudence. Ils sont du reste très insuffisants : nous aurions dû assurément envisager une bien plus grande diversité de situations, ce qui n'a pas été fait faute de temps, et pourra être corrigé dans l'avenir. Ils montrent néanmoins l'extrême diversité des situations, et montre qu'il ne sera jamais facile de faire une politique qui convienne à tous.

### 4.1.2 Vérification et résultats

Un modèle, cependant, n'a de sens que s'il permet de représenter la réalité observée dans une situation historique connue. C'est pourquoi ce modèle a été appliqué à la situation présente, afin de vérifier qu'il représentait au moins approximativement ses grandes lignes, et cela, même s'il a la possibilité de donner des résultats complètement différents. C'est pourquoi nous avons fait « tourner » ce modèle dans la situation de référence actuelle, afin de vérifier que ses résultats correspondaient au moins approximativement aux agrégats nationaux. Comme le montre le tableau 5, cela a pu se faire sans trop de problèmes, à condition peut être de corriger certains des paramètres sur lesquels pesait de toute façon une grande incertitude.

Tableau (5) : Comparaison résultats du modèle et réalité  
Occupation de la sole (en millions d'hectares).

	Résultats réelles <sup>16</sup>	Résultats du modèle
<b>Céréales</b>	3,179	2,663 <sup>17</sup>
<b>Légumes secs</b>	0,066	Très peu
<b>Culture industrielles</b>	0,031	Très peu
<b>Maraîchage</b>	0,414	0,32
<b>Arboriculture</b>	0,589	0,301
<b>Fourrages</b>	0,567	0,037
<b>Total des superficies</b>	4,846 <sup>18</sup>	3,321

Un point important est que dans nos « solutions de référence » , en dépit du fait que les « pauvres » comme les « riches » avaient accès à toute la panoplie des techniques, on trouve en effet que les « pauvres » mettent en œuvre les techniques « traditionnelles » tandis que les « riches » se tournent vers les techniques « modernes ». Ceci confirme le diagnostic selon lequel les différences de productivité entre les deux types d'agriculteurs ne sont pas dues à la sottise ou à l'information, mais aux « conditions initiales » dans lesquelles chacun d'eux se trouve.

Nous avons ensuite utilisé le modèle pour en déduire quelques informations utiles sur la politique agricole. En l'état actuel des choses, ces renseignements sont encore préliminaires. Ce modèle n'a pas encore fait l'objet d'une exploitation systématique. Les résultats suivants sont donnés à titre d'exemple.

Tant dans le système « traditionnel » que dans le système « moderne », il existe actuellement en Algérie de grandes possibilités d'amélioration. Par exemple, les graphiques 2 et 3 montrent les conséquences possibles d'un accroissement des disponibilités en capital « cheptel laitier », avec une forte réduction des importations de lait, que les augmentations de capital aient lieu dans le secteur moderne ou dans le secteur traditionnel.

<sup>16</sup> D'après la base statistiques du RGA.

<sup>17</sup> Il faut signaler que les terres agricoles consacrées à la céréaliculture en Algérie ne sont exploitées que de 55% à 65%, du fait de la pratique de la jachère ce qui minimise encore plus les capacités de production.

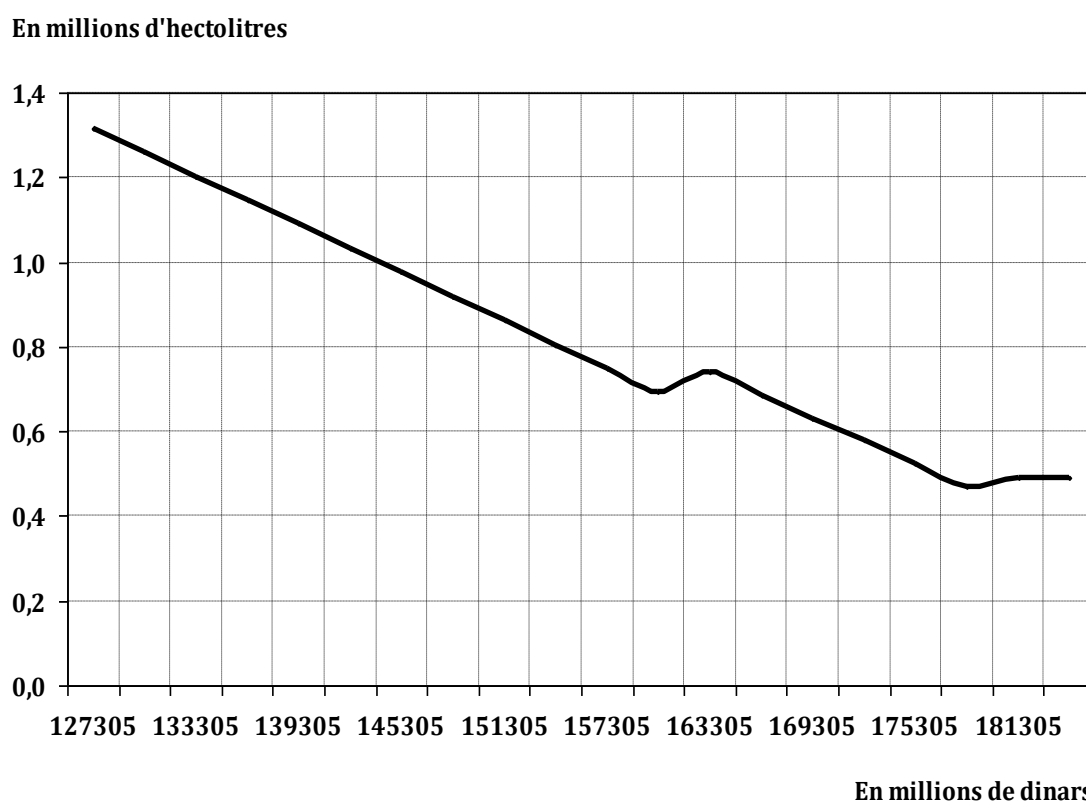
<sup>18</sup> Près de la moitié des terres agricoles dans le pays sont laissées en jachère chaque année.

On obtient des résultats similaires avec les surfaces irriguées, ou d'autres formes de capital.

Comme on l'a vu, au programme de cette étude figurait une analyse des conséquences d'une réduction des risques auxquels sont soumis les agriculteurs. Malheureusement, nous n'avons pas eu le loisir de le faire, pour deux raisons :

- a) Les risques de prix auxquels sont soumis les agriculteurs algériens sont déjà limités, la plupart des prix étant garantis par le gouvernement. Normalement, une telle situation est très favorable au développement de l'agriculture, justement en favorisant les investissements. Si l'accroissement de production ne se fait pas, alors qu'il est techniquement possible, c'est qu'il y a autre chose, que nous n'avons pas encore déterminé. Sans doute un retour sur le terrain permettrait-il d'améliorer le modèle et de donner un meilleur diagnostic de la situation.
- b) Le risque naturel sur les rendements reste bien présent, et il devrait s'accroître dans l'avenir. Nous n'avons pas encore envisagé les moyens que l'on pourrait mettre en œuvre pour le diminuer, sauf peut être l'irrigation (qui s'avère extraordinairement bénéfique, mais dont la généralisation butte sur les disponibilités en eau). Du moins le modèle pourrait-il servir à calculer le bénéfice à attendre de la recherche de tels moyens.

**Graphique 3 :** impact sur les importations de lait des disponibilités en capital des agriculteurs traditionnels.



#### Graphique 4 : Impact sur les importations de lait des disponibilités en capital des agriculteurs modernes



#### Conclusion

À travers ce que nous venons d'exposer, et en vue des spécificités climatiques, des déficits pluviométriques, des disponibilités en terres agricoles, des caractéristiques pédologiques et des particularités environnementales de l'Algérie, il s'avère que le pays n'a pas les possibilités physiques et les conditions climatiques pour arriver à satisfaire la demande alimentaire interne même avec un progrès important dans le secteur agricole. Le pays sera sans doute longtemps structurellement déficitaire pour certains produits agricoles. Il est néanmoins possible d'améliorer les performances actuelles du secteur. D'après les résultats encourageants de notre modèle, il est clair que le pays dispose encore d'importantes potentialités pour développer des cultures et des activités d'élevage dont les rendements sont encore relativement faibles par rapport à ceux des pays voisins dans la méditerranée ou dans le Maghreb, telles que les céréales, le lait, les viandes, les légumes secs et les produits maraîchers.

À travers les résultats du modèle, il s'est avéré qu'il y a un manque incontestable du financement dans le secteur agricole et que l'augmentation de celui-ci aura des conséquences positives sur les niveaux des productions ainsi que ceux des rendements. L'élévation de ces rendements agricoles, passe par l'élaboration d'une politique agricole mûrement réfléchie, dont les objectifs doivent être préalablement définis, afin de répondre aux attentes de tous. L'État par l'abaissement de la facture alimentaire, par la préparation de la transition d'après pétrole, par l'ouverture de nouveaux produits à l'exportation et par la consécration des ressources en devises à d'autres fins. Les agriculteurs par l'augmentation de leurs revenus et la protection de leurs activités. Les citoyens par l'assurance à long terme, d'un niveau convenable, durable et acceptable de leur sécurité alimentaire.

Il est nécessaire donc d'adopter une politique qui donne la priorité à un appui financier pour accroître les niveaux de subventions et soutenir les investissements dans l'agriculture<sup>19</sup>, en particulier, les investissements de mobilisation des ressources hydriques, d'expansion des structures d'irrigation et de modernisation d'équipements d'irrigation économes en eau (irrigation par aspersion, irrigation en goutte-à-goutte) puisque l'élévation des superficies des périmètres irrigués aura des conséquences sur les niveaux des productions.

## Bibliographie

- Bessaoud, O. (2006). « La stratégie de développement rural en Algérie », *Cahiers Options Méditerranéennes*. Série A/n°71, 2006.
- B. Benmouffok (2004), Efforts de l'Algérie en matière d'économie de l'eau et de modernisation de l'irrigation, Actes du Séminaire Modernisation de l'Agriculture Irriguée, Rabat, du 19 au 23 avril 2004.
- Chabane, M. (2011). *Agriculture, rente et développement, De l'histoire à la prospective, le cas de l'Algérie*. Thèse de Doctorat en Économie, Université de Rennes 2.
- Centre national de l'informatique et des statistiques douanières en Algérie, [http://www.douane.gov.dz/cnis/stat/ent\\_statis.asp](http://www.douane.gov.dz/cnis/stat/ent_statis.asp)
- Division de la Statistique de la FAO.
- Elloumi, M. & Jouve, A-M, (2003). *Bouleversement fonciers en Méditerranée : Des agricultures sous le choc de l'urbanisation et des privatisations*, Karthala.
- Fonds Mondial International, [www.imf.org](http://www.imf.org)<http://www.weforum.org>
- FAO (2005), Profil nutritionnel de l'Algérie, division de l'alimentation et de la nutrition.
- FMI (2009). Fond monetary international, Rapport No. 09/111, 04/2009. Washington, D.C.
- Food price watch aout 2011. <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/News%20and%20Events/22982477/Food-Price-Watch-August-2011.htm>
- Hervieu, B., Capone, R., Abis, S., (2006). Mutations et défis pour l'agriculture au Maghreb, notes d'analyse du CIHEAM, n°16, 2006.
- Grain world markets and trade, Foreign Agricultural Service, United States Department of Agriculture, Circular Series, Feb 2011.
- Halilat, M. T. (2004). Irrigation/Fertigation Status in Algeria. Laboratory of Saharan Bio-ressources: Safeguarding and Valorization. Ouargla University. Algeria.
- *IMF Country Report No. 09/111*, Algeria: Statistical Appendix, April 2009.
- *Journal officiel de la République Algérienne*, 47<sup>ème</sup> année, n° 74, décembre 2008.
- Kara, K. M., (2008), la menace climatique en Algérie et en Afrique : les inéluctables solutions, Dahlab édition, Alger, 2008.
- M. Messahel, M. S. Benhafid, M. C. Ouled Hocine (2005). Efficience des systèmes d'irrigation en Algérie, *Options méditerranéennes*, Séries B, n°52.

---

<sup>19</sup> La FAO dans son évaluation des progrès de lutte contre la faim et la réalisation des objectifs de millénaire pour le développement, en 2006, affirmait que les États ont nettement amélioré leur sécurité alimentaire sont ceux qui ont consenti le plus d'efforts en matière d'investissement. Il s'agit des États qui ont consacré 4000 \$ d'investissement par actif agricole et par an. L'Algérie, quant à elle, a enregistré un niveau d'investissement annuel de 300 \$ par actif agricole.

- Ministère d'agriculture et de développement rural (2003). Recensement général de l'agriculture en Algérie (RGA), Alger, 2003. 125 p.
- Ministère de l'agriculture et de développement rural, <http://www.minagri.dz/conferences.html>
- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (2006). *Rapport sur la situation du secteur agricole en 2006*. Direction des statistiques agricoles et des systèmes d'informations. Alger, 78 p.
- Ministère des finances, <http://www.mf.gov.dz>
- Ministère des finances, *Rapport de présentation du projet de la loi de finances 2009*, Alger/N29081/MF/DGPP/08.
- Nelson, G., Rosegrant, W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M., (2009). *Changement climatique, Impact sur l'agriculture et coûts de l'adaptation*, Institut international de recherche sur les politiques alimentaires IFPRI, Washington, D.C. 2009.
- Office National des Statistiques, [www.ons.dz](http://www.ons.dz)
- Organisations des Pays Producteurs du Pétrole, [www.opec.org](http://www.opec.org)
- *Perspectives de l'économie mondiale*, FMI, Washington juillet et octobre 2009.
- *Perspectives économiques de l'OCDE*, OCDE, n° 76.
- *Perspectives économiques mondiales 2009*, Banque mondiale, mars 2009
- Pluvinage, J. (1995). *Les systèmes de production céréales-élevage et la gestion du risque dans les zones sèches méditerranéennes*. Thèse de Doctorat en Agroéconomie, ENSA de Montpellier.
- *The 2008 OPEC Annual Statistical Bulletin*, Data Services Department OPEC, July 2009.
- The International Bank for Reconstruction and Development /The World Bank, *Global Development Finance Charting a Global Recovery: Review, analysis, and outlook 2009*.
- Padilla, M., S. Ahmed, Z., H. Wassef, H., (2005). *En Méditerranée : sécurité alimentaire quantitative mais insécurité qualitative ?* Notes d'analyse du CIHEAM, n°4, 2005.
- Rousset, N. Arrus. R (2006). *L'agriculture du Maghreb au défi du changement climatique : quelles stratégies d'adaptation face à la raréfaction des ressources hydriques*, 3ème Conférence internationale sur les ressources hydriques dans le bassin méditerranéen, 2 novembre 2006, Tripoli, Liban.
- SMIAR (2008), *Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture, perspectives de récoltes et situation alimentaire* No.5 décembre 2008.
- Tabet-Aoul, M., (2008). *Impacts du changement climatique sur les agricultures et les ressources hydriques au Maghreb*, Note d'alerte du CIHEAM n° 48, juin 2008.
- US. Energy Information Administration, [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov)
- Zemouri, M. (2000). *Surplus économique, autosuffisance et développement économique ; L'autosuffisance alimentaire dans le cadre de l'ajustement structurel : Cas de l'Algérie*. Université de Nice-Sophia Antipolis, Nice.