



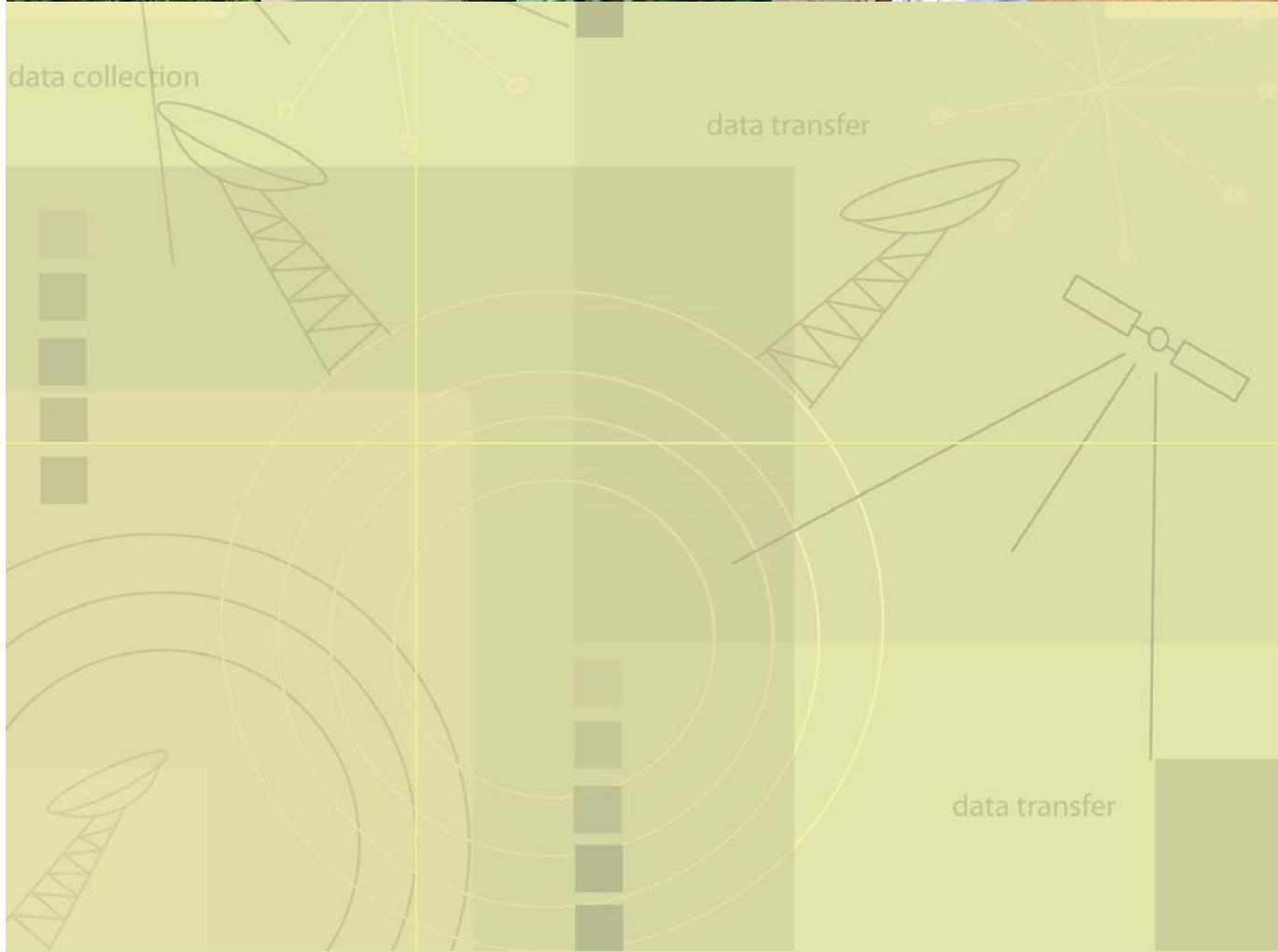
NATIONS UNIES
Office contre la drogue et le crime

ROYAUME DU MAROC
LE PREMIER MINISTRE
AGENCE POUR LA PROMOTION ET
LE DEVELOPPEMENT
ECONOMIQUE ET SOCIAL DES
PREFECTURES ET PROVINCES DU
NORD DU ROYAUME



Maroc

Enquête sur le cannabis 2005



Janvier 2007

Abréviations

APDN	Agence pour la Promotion et le Développement Economique et Social des Préfectures et Provinces du Nord du Royaume.
DPAE	Direction de la Programmation et des Affaires Economiques du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes.
Dh	Dirham marocain
€	Euro (le taux de change moyen utilisé pour 2005 était de 1 € pour 10,90 Dh)
GPS	Global Positioning System.
CRTS	Centre Royal de Télédétection spatiale
ICMP	Illicit Crop Monitoring Programme (Programme global de surveillance des cultures illicites)
ONU DC	Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime.
US\$	Dollars des Etats-Unis (le taux de change moyen utilisé pour 2005 était de 1 US\$ pour 9,19 Dh)

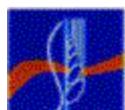
Participation

Cette enquête fut possible grâce au soutien de l'administration locale des Préfectures et Provinces du Nord du Royaume et la participation active des enquêteurs des Directions Provinciales de l'Agriculture.

Ont participé à la mise en œuvre de cette enquête et à la préparation de ce rapport les organisations suivante :



APDN :
Direction du Développement / Département des Secteurs Productifs et Reconversion



DPAE :
Division des Statistiques et de l'Informatique



Association TARGA



CRTS :
Service de Cartographie Spatiale et Aménagement du Territoire



NATIONS UNIES
Office contre la drogue et le crime

ONU DC :

Coen Bussink, Expert en télédétection et SIG, Section de la Recherche et des Analyses
Denis Destrebecq, Expert regional, Section de la Recherche et des Analyses
Anja Korenblik, Programme Management Officer, Section de la Recherche et des Analyses
Thibault le Pichon, Chef, Section de la Recherche et des Analyses
Martin Raithelhuber, Programme Officer, Section de la Recherche et des Analyses
Eva Saenz, Assistante du Coordonnateur de projet, ONU DC Maroc
Thierry Theuwissen, Coordonnateur de projet, ONU DC Maroc

Table des matières

RESUME	5
1 INTRODUCTION	7
2 RESULTATS	9
2.1 ESTIMATION DES SURFACES DE CANNABIS	9
2.2 EVOLUTION DE LA CULTURE DU CANNABIS PAR PROVINCE	12
2.3 RENDEMENTS ET PRODUCTION POTENTIELLE DE CANNABIS BRUT.....	17
2.4 PRIX DU CANNABIS, DE LA RESINE DE CANNABIS ET REVENUS DES FERMIERS	20
2.5 SAISIES ET TRAFIC.....	23
2.6 ERADICATION	25
2.7 RESULTATS DE L'ENQUETE MENEES PAR LA DPAA AU NIVEAU DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	26
3 METHODOLOGIE	32
3.1 METHODOLOGIE DU TRAITEMENT ET DE L'ANALYSE DES IMAGES SATELLITES	32
3.2 METHODOLOGIE DE L'ENQUETE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ET DES RENDEMENTS	36

Chiffres clefs

	2004	Variation	2005
Culture du cannabis	120 500 ha	-40%	72 500 ha
sur champs non irrigués (en bour)	88 %		80 %
sur champs irrigués	12 %		20 %
Rendement du cannabis brut			
sur champs non irrigués (en bour)	750 kg/ha	-39%	459 kg/ha
sur champs irrigués	1 270 kg/ha	43%	1 821 kg/ha
Production de cannabis brut	98 000 tonnes	-46%	53 300 tonnes
Taux d'extraction de la résine de cannabis	2,82 %	-29%	2,0%
Production potentielle de résine de cannabis	2 760 tonnes	-62%	1 066 tonnes
Répartition des ventes des exploitants agricoles			
ventes de cannabis brut	66 %	-32%	45%
ventes de résine de cannabis	34 %	62%	55%
Prix de vente			
du cannabis brut	25 Dh/kg	100%	50 Dh/kg
de la résine de cannabis	1 400 Dh/kg	186%	4 000 Dh/kg
Revenu brut du cannabis au niveau des exploitants agricoles	Dh 2,9 milliards	21%	Dh 3,5 milliards
	US\$ 325 millions	19%	US\$ 386 millions
	€ 263 millions	24%	€ 325 millions
Nombre de familles cultivant le cannabis	n/a		89 900 familles
Revenu brut du cannabis par famille	Dh 30 000	30%	Dh 38 900
	US\$ 3 300	30%	US\$ 4 300
	€ 2 700	33%	€ 3 600
Saisies au Maroc			
de cannabis brut	319 tonnes	-64%	116 tonnes
de résine (rapportée en tant que poudre de cannabis ou chira)	87 tonnes	11%	97 tonnes
Chiffre d'affaires estimé du marché international du haschisch d'origine marocaine	US\$ 13 milliards	-57%	US\$ 5,6 milliards
	€ 10,8 milliards	-57%	€ 4,6 milliards

Résumé

L'analyse d'images satellite SPOT couvrant toute la zone d'enquête sur le Rif Marocain a permis d'estimer la culture du cannabis à environ 72 500 ha en 2005, soit une réduction de 40% par rapport aux 120 500 ha de 2004. Cette diminution notable est le résultat des effets combinés de conditions climatiques défavorables, de mesures gouvernementales visant à sensibiliser les paysans concernés à l'abandon de la culture du cannabis, ainsi que les efforts d'éradication engagés par le gouvernement marocain au cours de l'année 2005.

La réduction la plus importante a été enregistrée dans la province de Chefchaouen où les cultures de cannabis sont passées de 79 195 ha en 2004 à 40 529 ha en 2005, soit une diminution de 34 666 ha (- 46%). Malgré cette diminution encourageante, la province de Chefchaouen reste la province qui cultive le plus de cannabis dans la zone d'enquête, représentant à elle seule 56% des superficies cultivées de cannabis en 2005.

La production potentielle de cannabis brut est estimée à 53 300 tonnes en 2005. Cela représente une réduction de 46% par rapport à la production de 2004 (98 800 tonnes). Cette forte réduction est la conséquence directe de la forte diminution des surfaces cultivées en cannabis. Il y a lieu de signaler que l'impact sur la production de cannabis dû à l'augmentation des rendements dans les champs irrigués reste négligeable dans la mesure où ces derniers ne représentent que 20% des surfaces cultivées.

En supposant que toute la production de cannabis brut ait été transformée en résine de cannabis au taux de 2 kg de résine pour 100 kg de cannabis brut, la production de résine de cannabis produite au Maroc s'est élevée à 1 066 tonnes en 2005. Ceci représente une baisse de 61% par rapport à la production de résine de 2004 estimée à 2 700 tonnes.

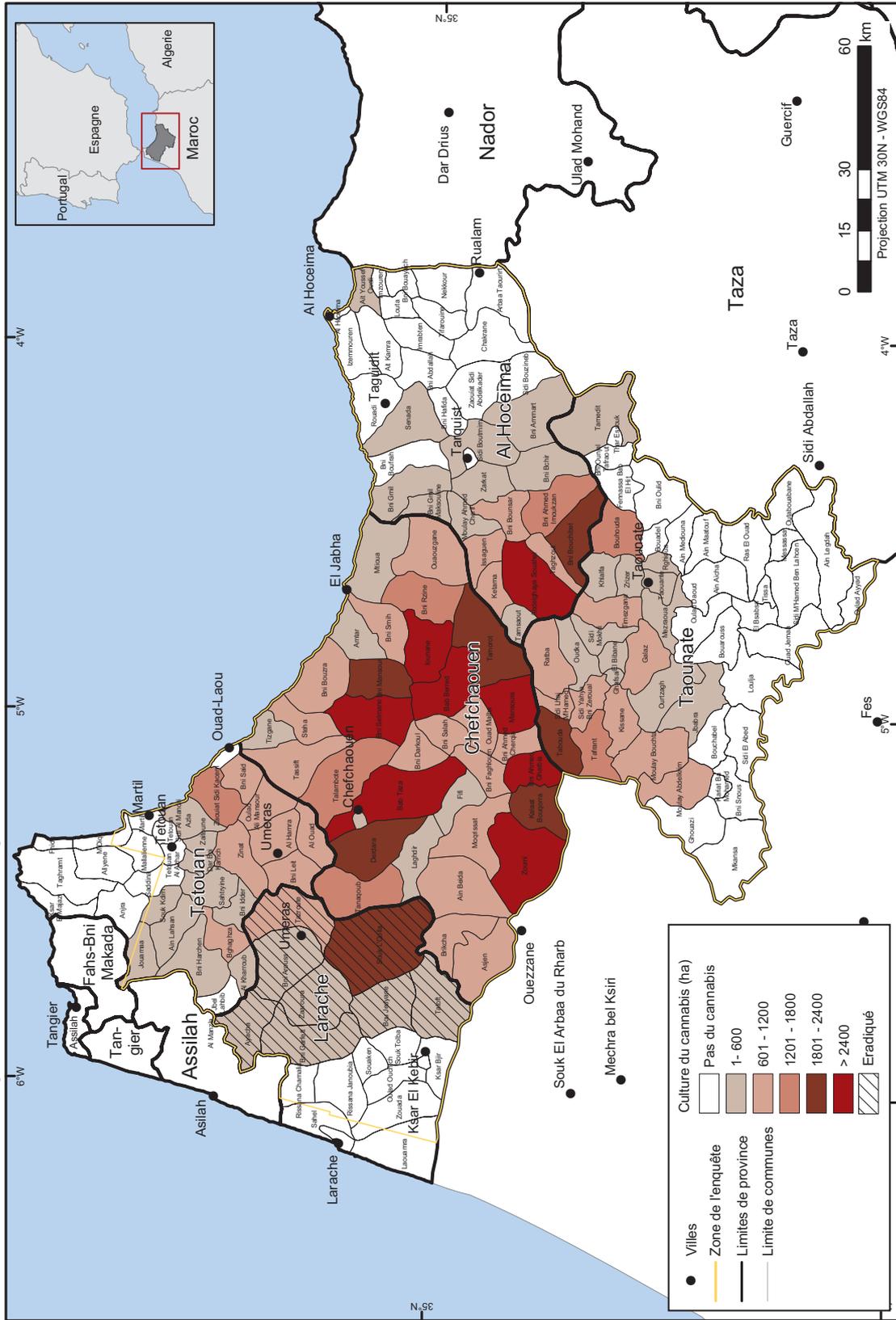
Les prix moyen du cannabis ont subi de fortes augmentations en 2005, 50 Dh/kg contre 25/ kg en 2004 pour le cannabis brut et 4000 Dh/kg contre 1400 Dh/kg pour la résine de cannabis en 2004. A cette hausse des prix s'ajoute une augmentation de la proportion des ventes de résine par rapport aux ventes de cannabis brut.

La valeur totale des ventes de cannabis brut et de résine de cannabis au niveau des exploitations agricoles a été estimée à 3,5 milliards de dirham en 2005 (386 millions de dollars ou 325 millions d'euros). Cette valeur représente 0,8% du PIB de 443,67 milliards de Dh en 2004.

Sur base d'une estimation de 89 900 ménages ayant cultivé du cannabis en 2005, le revenu brut par ménage de la culture du cannabis s'élevait en 2005 à 38 900 Dh (soit US\$ 4 300/ménage ou € 3 600/ménage). Ramener au nombre de 760 000 personnes faisant partie de ces ménages (sur une base de 8,5 personnes par ménages dans la zone enquêtée), cela représente un revenu brut par personne d'environ 4 600 Dh (US\$ 500/personne ou € 420/personne). Pour comparaison, le PIB par personne en 2004 pour l'ensemble du pays s'établissait à 14 843 Dh (US\$ 1615/personne ou € 1 361/personne).

A titre indicatif, le chiffre d'affaires du trafic international de la résine marocaine a été estimée à 5,5 milliards de dollars ou environ 4,6 milliards d'euros.

Culture du cannabis par commune en les provinces du Nord, Maroc 2005



Gouvernement du Maroc - Système national appuie pour ONUDC
 Les frontières et les noms indiqués et les désignations employées sur cette carte n'impliquent pas reconnaissance ou acceptation officielle par l'Organisation des Nations Unies

1 Introduction

Réunie en session spéciale en juin 1998 sur le thème du contrôle des drogues illicites, l'Assemblée générale des Nations Unies a demandé aux Etats membres et à l'Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime (ONUDD) la mise en place, à l'échelle mondiale, de systèmes d'enquêtes pour la collecte et l'analyse de données fiables sur les cultures illicites de pavot à opium, de coca et de cannabis. Ces informations doivent permettre aux gouvernements concernés et à la communauté internationale de mesurer l'étendue et l'évolution de la production, afin de mieux la contrôler.

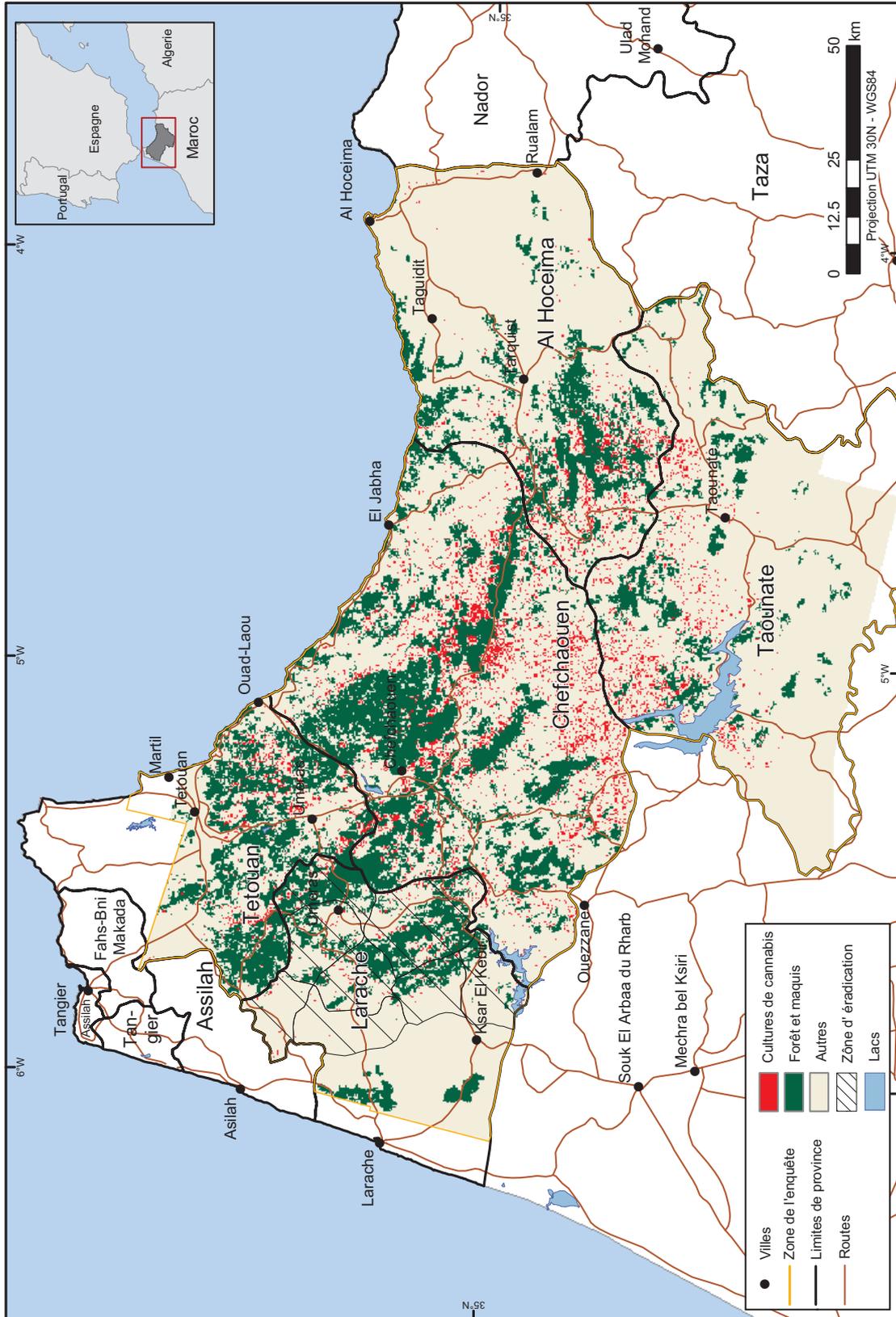
Le Maroc constitue une source importante de résine de cannabis, alimentant en particulier le marché européen. La région du nord du Maroc où se concentre la culture du cannabis couvre environ 20 000 km², ce qui représente 2,7% de la superficie totale du royaume, et 6% de la population du Maroc. A cheval sur 5 provinces, elle est traversée d'est en ouest par la chaîne montagneuse du Rif dont le sommet culmine à 2456 mètres. Elle se caractérise par un relief accidenté, une pluviométrie abondante mais irrégulière et des sols pauvres et très sensibles à l'érosion.

La densité de population rurale de cette région (124 habitants/km²) est trois fois plus élevée que la moyenne nationale (37 habitants/km²). Principale zone d'émigration du Maroc vers l'Europe dans les années soixante et soixante-dix, la région du nord connaît aujourd'hui la plus forte densité démographique du pays avec, dans certaines communes, près de 150 habitants au km² (dont 80% vivent dans les campagnes). Le taux d'accroissement de la population dans le Rif est de 2,19% par an, la moyenne par famille est de sept enfants et la moitié de la population a moins de 15 ans. La culture du cannabis semble avoir contribué à fixer une partie des ruraux dans la région.

A partir des zones de production traditionnelle de certaines communes du Rif central où le cannabis est cultivé depuis le XVI^{ème} siècle, la culture du cannabis s'est propagée au cours des 20 dernières années, vers l'ouest, dans toute la Province de Chefchaouen, puis, a gagné vers le nord celle de Tétouan, vers l'ouest celle de Larache et vers le sud celle de Taounate. Cette extension s'est souvent faite au détriment de la forêt, mais aussi de bonnes terres cultivables et des périmètres irrigués, contribuant ainsi à l'érosion des sols et la disparition des productions agricoles licites.

Si les informations disponibles jusqu'alors indiquaient bien une tendance à l'accroissement des surfaces cultivées depuis les années 1980, les estimations sur les surfaces de culture de cannabis et la production de haschisch au Maroc demeuraient peu fiables et controversées. Le gouvernement marocain a donc décidé de remédier à cette situation et a signé un accord de coopération avec l'ONUDD en février 2003 pour réaliser la première enquête sur le cannabis au Maroc. Ce rapport présente les résultats de la troisième enquête sur la production du cannabis au Maroc conduite en partenariat entre le Gouvernement Marocain et l'ONUDD.

Culture du cannabis dans les provinces du Nord, Maroc 2005



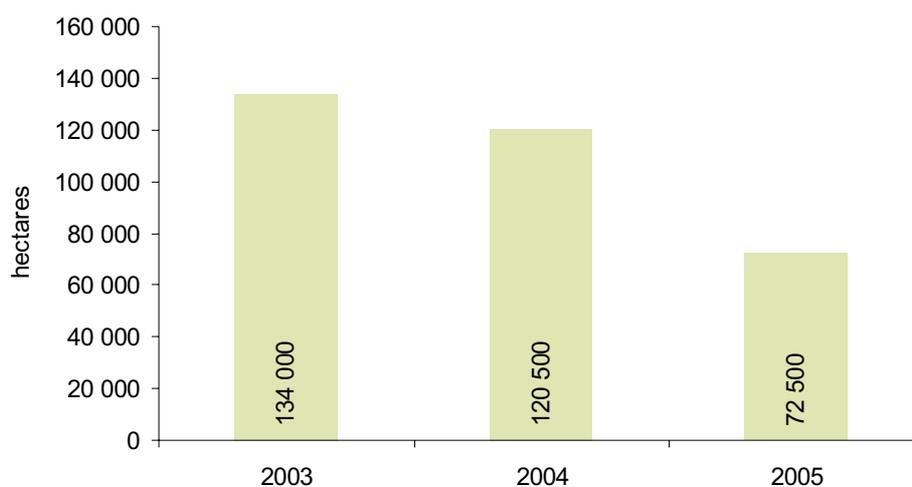
Gouvernement du Maroc - Système national appui pour ONUDC
 Les frontières et les noms indiqués et les désignations employées sur cette carte n'impliquent pas reconnaissance ou acceptation officielle par l'Organisation des Nations Unies

2 Résultats

2.1 Estimation des surfaces de cannabis

L'analyse d'images satellites SPOT a permis d'estimer la surface totale cultivée en cannabis à environ 72 500 ha en 2005, soit une diminution de 40% par rapport à l'estimation de 120 500 ha pour l'année 2004. Cette diminution notable est le résultat des effets combinés d'un climat défavorable, de mesures gouvernementales visant à sensibiliser les fermiers rifains à l'abandon de la culture du cannabis, ainsi que des efforts d'éradication engagés par le gouvernement marocain au cours de l'année 2005.

Diagramme 1: Surface des cultures de cannabis au Maroc de 2003 à 2005 (en ha)



L'estimation des surfaces cultivées en cannabis est réalisée à partir de l'analyse d'images satellite de haute résolution (SPOT5, 10 m de résolution) couvrant toute la zone d'enquête. La zone d'enquête est constituée des Provinces de Chefchaouen, Al Hoceima, Taounate et les parties de l'arrière pays montagneux de Larache et de Tétouan. Ces provinces sont toutes situées dans la région du Rif Marocain.

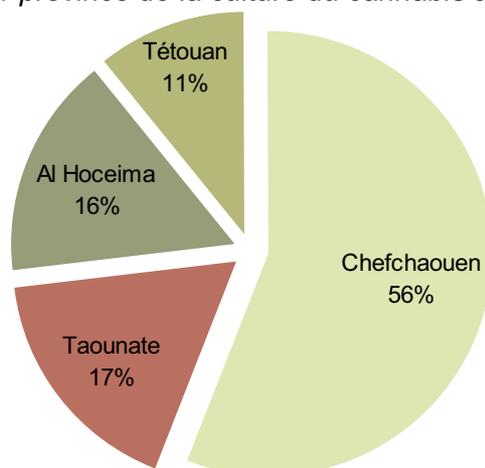
Tableau 1: Cultures de cannabis par province en 2005

Province	Cannabis en 2005 (en ha)	En % du total
Chefchaouen	40 529	56%
Taounate	12 362	17%
Al Hoceima	11 671	16%
Tétouan	7 916	11%
Larache ¹	n.a.	n.a.
Total (arrondi)	72 500	100%

Sur le total des 72 500 ha de cannabis détectés en 2005, 40 529 ha se trouvent sur la province de Chefchaouen, soit 56% du total national. Les étendues de cannabis sont beaucoup moins significatives dans les autres provinces, la province de Taounate comptant pour 17% du total, la province d'Al Hoceima pour 16% et Tétouan pour 11%.

¹ Un total de 3 917 ha fut détecté dans la province de Larache sur des images satellites acquises en juin 2005. Cependant, le gouvernement Marocain a mené une campagne d'éradication de tous les champs de cannabis dans cette province entre juin et août 2005.

Diagramme 2: Répartition par province de la culture du cannabis au Maroc



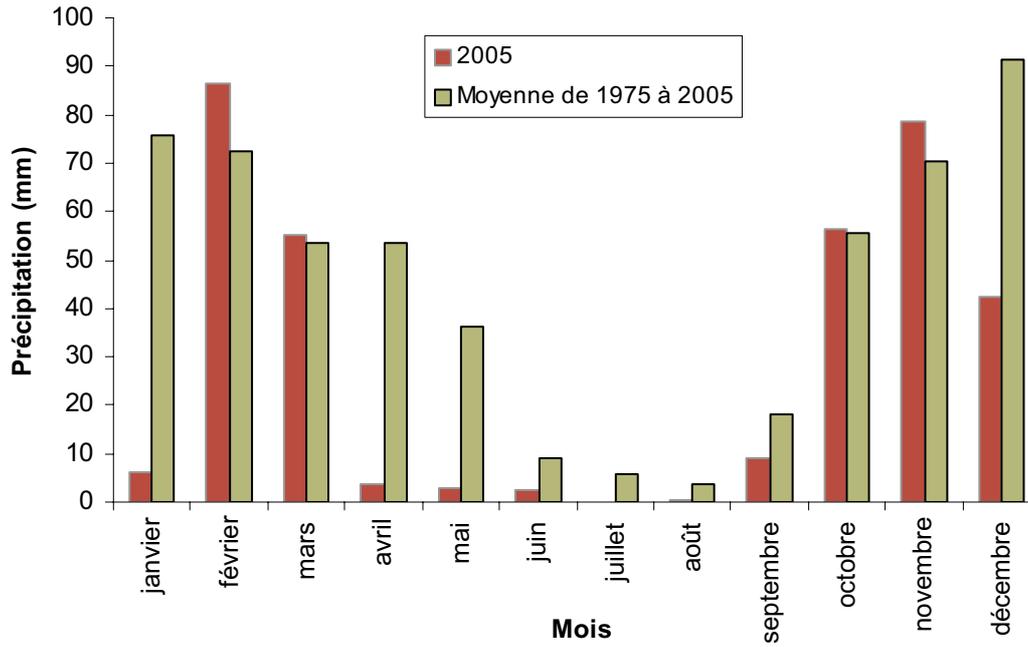
En terme d'utilisation des sols, la culture du cannabis dans le Rif occupe environ 8% des surfaces agricoles utiles. Dans la province de Chefchaouen, cette proportion atteint 25%, mais dans les autres provinces cette proportion se situe entre 3 et 10%. Dans la province de Larache, la culture du cannabis (3 917 ha) occupait 2% des terres agricoles utiles (175 900 ha), mais le gouvernement a mené une campagne d'éradication de toute culture du cannabis dans cette province entre juin et août 2005.

Tableau 2: Surface agricole utile (SAU) occupée par la culture du cannabis

Province	Cannabis en 2005 (en ha)	Surface agricole utile	% de la culture du cannabis sur la surface agricole
Chefchaouen	40 529	162 500	25%
Tétouan	7 916	78 600	10%
Al Hoceima	11 671	169 400	7%
Taounate	12 362	370 800	3%
Larache	3 917	175 900	2%
Total	76 400	957 200	8%
Total net ²	72 500		

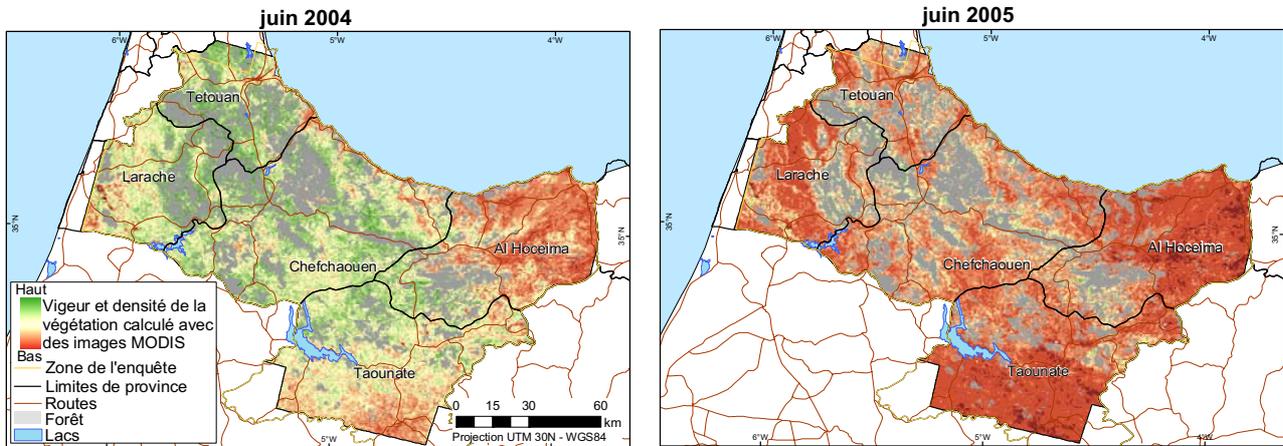
² Après déduction des cultures de cannabis dans la province de Larache rapportée éradiquée par le gouvernement marocain entre juin et août 2005.

Diagramme 3: Données pluviométriques moyennes dans la zone de l'enquête



Source : données agrégées de la base de données de JRC/AGRIFISH-EC

Carte 3: Comparaison de la vigueur et la densité de la végétation 2004-2005 (excluant la forêt) dans les provinces de Nord, Maroc



Gouvernement du Maroc - Système national appuie pour ONUDC
 Les frontières et les noms indiqués et les désignations employées sur cette carte n'impliquent pas reconnaissance ou acceptation officielle par l'Organisation des Nations Unies

2.2 Evolution de la culture du cannabis par province

C'est dans la province de Chefchaouen que la réduction de la culture du cannabis a été la plus importante, passant de 75 195 ha en 2004 à 40 529 ha en 2005, soit une diminution de 34 666 ha ou - 46%. Cette diminution s'explique à la fois par la sécheresse qui a affecté en particulier les champs de cannabis non irrigués, et par l'impact probable des discours du gouvernement précédant les campagnes d'éradication. Ces annonces ont convaincus une partie des paysans de ne pas se risquer à cultiver le cannabis. Malgré cette diminution encourageante, la province de Chefchaouen reste la province qui cultive le plus de cannabis dans le Royaume du Maroc, représentant à elle seule 56% de toutes les cultures en 2005.

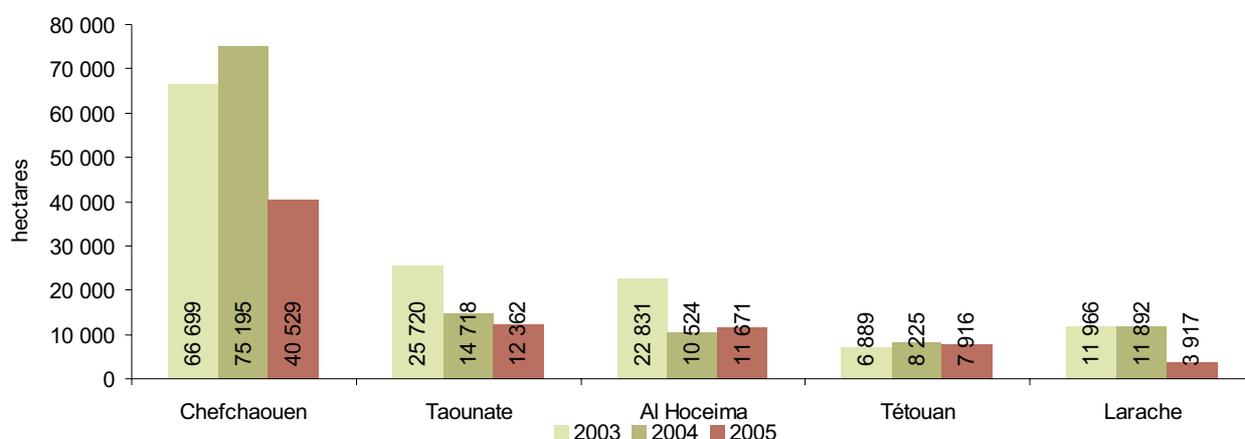
Dans la province de Larache, les images satellites ont permis de détecter 3 917 ha de cannabis en 2005. Comparés aux 11 892 ha détectés en 2004, cela représente une diminution de 67% des surfaces plantées. Cette diminution importante s'explique par le succès des campagnes de sensibilisation à l'abandon des cultures du cannabis menées par les autorités marocaines à l'intention des paysans. Le gouvernement Marocain a aussi indiqué que ces campagnes de sensibilisation avaient été suivies dans cette province par l'éradication de tous les champs de cannabis entre juin et août 2005.

Les réductions des cultures du cannabis ont été moins importantes dans les provinces de Taounate (-16%) et Tétouan (-4%). Les cultures de cannabis ont légèrement augmenté dans la province d'Al Hoceima (+11%).

Tableau 3: Evolution des cultures de cannabis par province, 2003-2005

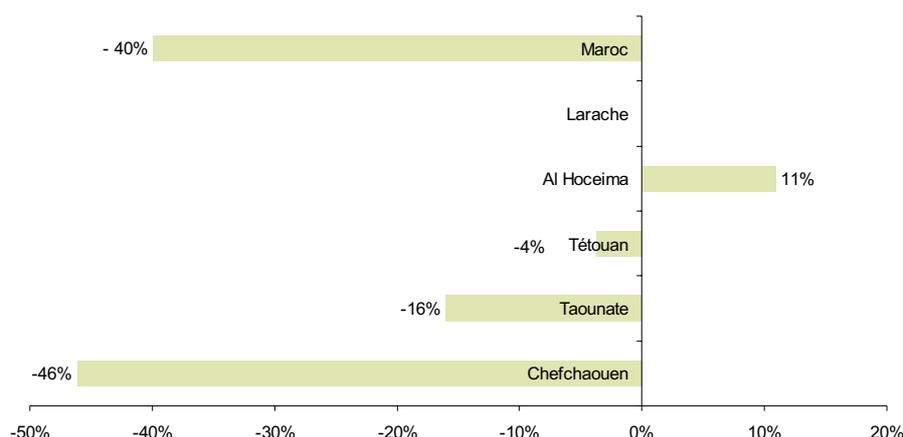
Province	Cannabis en 2003 (en ha)	Cannabis en 2004 (en ha)	Cannabis en 2005 (en ha)	Variations de 2004 à 2005 (en %)
Chefchaouen	66 699	75 195	40 529	-46%
Taounate	25 720	14 718	12 362	-16%
Al Hoceima	22 831	10 524	11 671	11%
Tétouan	6 889	8 225	7 916	-4%
Larache	11 966	11 892	3 917	-67%
Total	134 100	120 600	76 400	-37%
Total net ³	134 100	120 600	72 500	-40%

Diagramme 4: Evolution des cultures de cannabis par province (surfaces plantées), 2003-2005



³ Après déduction des cultures de cannabis dans la province de Larache rapportée éradiquée par le gouvernement Marocain entre juin et août 2005.

Diagramme 5: Evolution des cultures de cannabis au Maroc entre 2004 et 2005



Entre 2004 et 2005, la réduction la plus significative, tant en terme absolu qu'en pourcentage de variation annuelle, a été enregistrée dans la province de Chefchaouen. Cette réduction a contribué significativement à la diminution des 40% observées sur le total des superficies cultivées en cannabis.

L'enquête de terrain a aussi permis de mettre en évidence l'augmentation entre 2004 et 2005 de la proportion des champs de cannabis irrigués par rapport aux champs de cannabis non irrigué (en bour). Alors qu'en 2004, 12% des surfaces de cannabis se trouvaient sur des champs irrigués, cette proportion a augmenté à 20% en 2005. Cette augmentation s'explique par la sécheresse qui a sévit en 2005 et qui a affecté en particulier les champs de cannabis non irrigué (en bour).

La diminution des cultures de cannabis entre 2004 et 2005 a surtout affecté les champs de cannabis non irrigué (- 46%), alors que la culture du cannabis sur champs irrigués a légèrement augmenté (+ 2%). Ces résultats globaux masquent cependant des différences au niveau provincial. Ainsi, le cannabis en bour a augmenté légèrement dans la province d'Al Hoceima tandis que des diminutions importantes des champs de cannabis irrigués étaient enregistrées dans la province de Chefchaouen et Larache.

Tableau 4: Distribution des cultures de cannabis entre champs irrigués et non irrigués en 2005, en ha

Province	Cannabis sur champ irrigué		Cannabis sur champ non irrigué (en bour)		Total
	en ha	en % du total cultivé	en ha	en % du total cultivé	
Al Hoceima	1 984	17%	9 687	83%	11 671
Chefchaouen	6 890	17%	33 639	83%	40 529
Larache	627	16%	3 291	84%	3 917
Taounate	2 472	20%	9 890	80%	12 362
Tetouan	3 404	43%	4 512	57%	7 916
Total	15 377	20%	61 019	80%	76 400
Total net	14 750	20%	57 728	80%	72 500

Diagramme 6: Visualisation en 3 dimensions avec le résultat de la classification des images de satellite SPOT

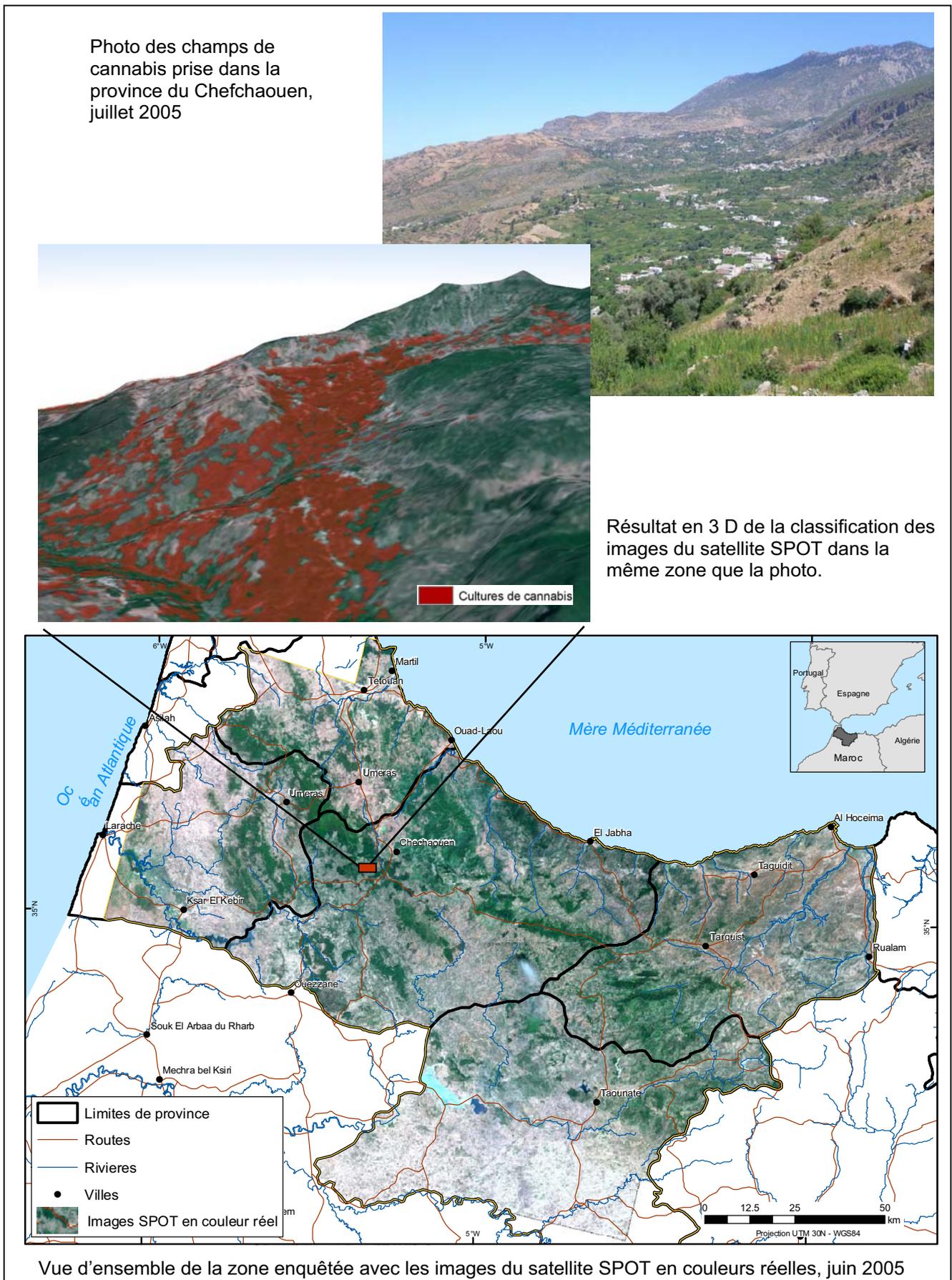


Diagramme 7: Variations de la distribution des champs de cannabis irrigués et non irrigués, 2004-2005 (en ha)

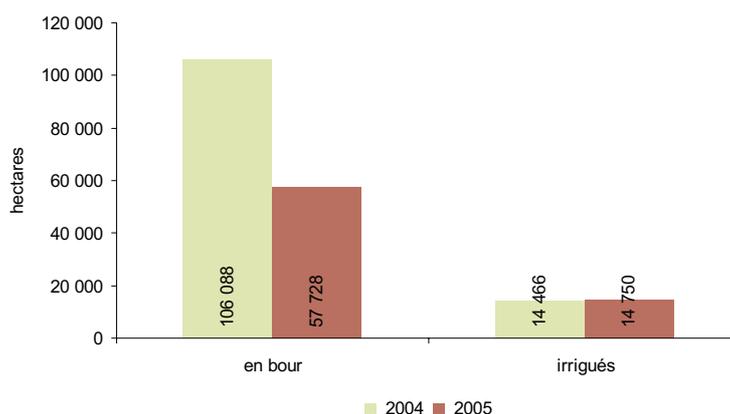


Tableau 5: Variations de la distribution des champs de cannabis irrigués et non irrigués, 2004-2005 (en ha)

Province	Cannabis sur champ irrigué (en ha)			Cannabis sur champ non irrigué (en bour) (en ha)		
	2004	2005	Variation annuelle	2004	2005	Variation annuelle
Al Hoceïma	1 263	1 984	57%	9 261	9 687	5%
Chefchaouen	9 023	6 890	-24%	66 172	33 639	-49%
Larache	1 427	627	-56%	10 465	3 291	-69%
Taounate	1 766	2 472	40%	12 952	9 890	-24%
Tétouan	987	3 404	245%	7 238	4 512	-38%
Total	14 466	15 377	6%	106 088	61 019	-42%
Total net ⁴	14 466	14 750	2%	106 088	57 728	-46%

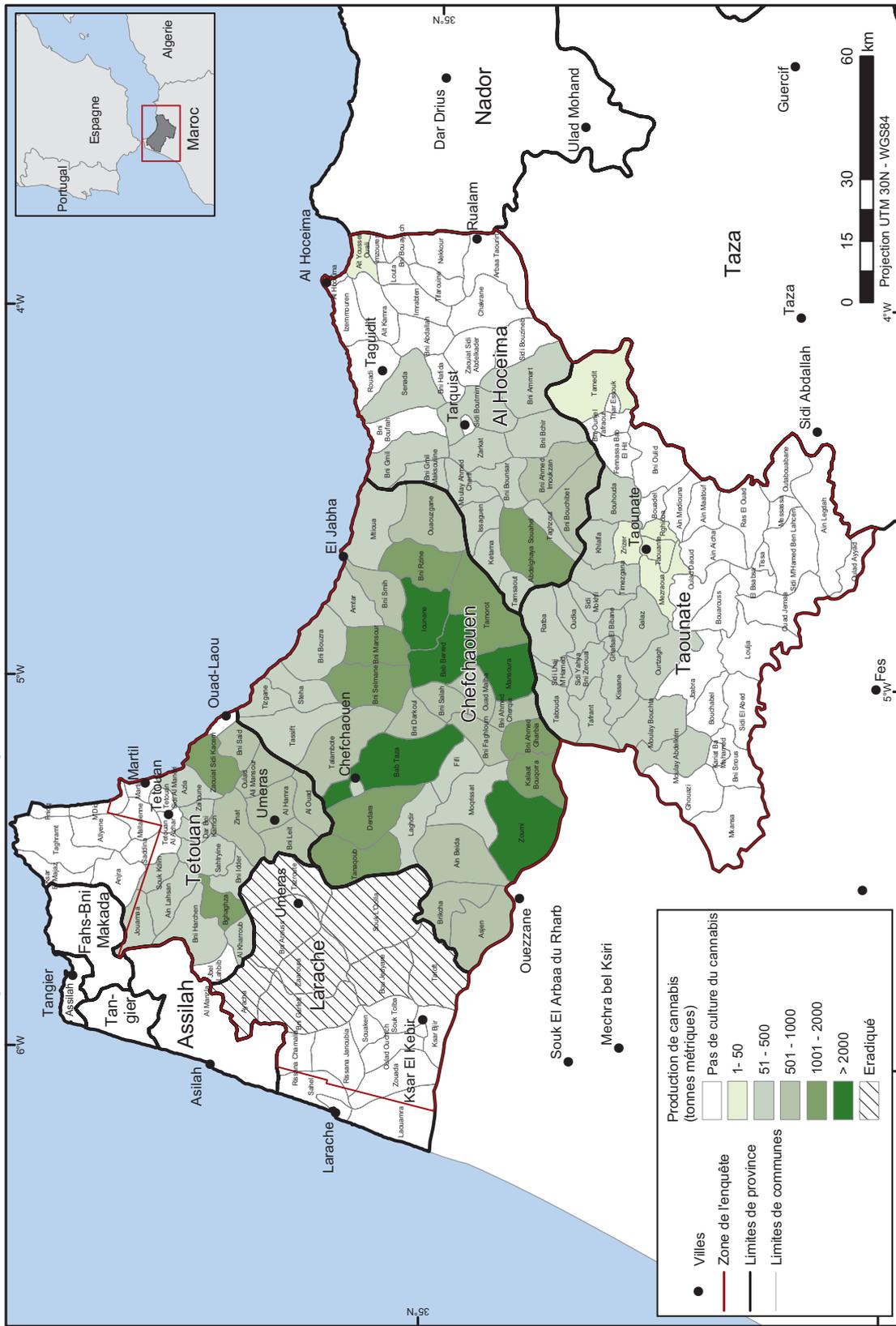
Les effets de la sécheresse ont aussi été observés dans l'étude des données relevées par les enquêteurs sur un échantillon de champs de cannabis correspondant à 980 ha. L'enquête de terrain a permis de montrer que 65% des surfaces de cannabis pouvaient être classées comme ayant eu des récoltes faiblement ou médiocrement réussies, contre 23% ayant eu des récoltes moyennement réussies et seulement 10% ayant eu de très bonnes récoltes. Ces résultats ne distinguent toutefois pas entre champs irrigués et champs en bour.

Tableau 6: Appréciation des enquêteurs des récoltes de cannabis en 2005

Province	Réussite élevée		Réussite moyenne		Réussite faible ou médiocre		Total
	en ha	en %	en ha	en %	en ha	en %	
Al Hoceïma	28	10%	26	9%	228	81%	282
Chefchaouen	57	11%	142	28%	292	57%	491
Taounate	0	0%	40	26%	118	76%	158
Tétouan	11	42%	13	50%	1	4%	25
Larache							
Total	96	10%	221	23%	639	65%	956

⁴ Après déduction des cultures de cannabis dans la province de Larache rapportée éradiquée par le gouvernement Marocain entre juin et août 2005.

Production de cannabis brut par commune en les provinces du Nord, Maroc 2005



Gouvernement du Maroc - Système national appuie pour ONUDC
 Les frontières et les noms indiqués et les désignations employées sur cette carte n'impliquent pas reconnaissance ou acceptation officielle par l'Organisation des Nations Unies

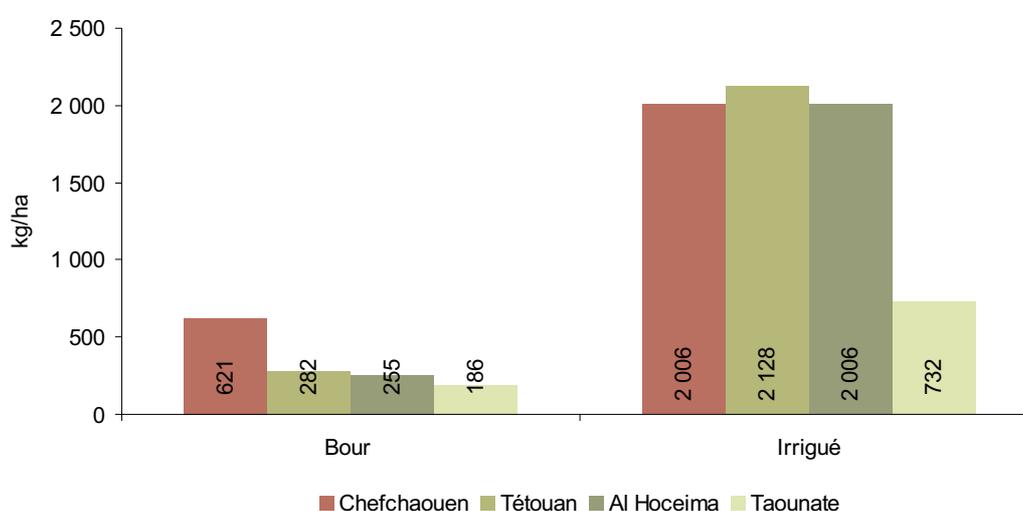
2.3 Rendements et production potentielle de cannabis brut

Sur champs non irrigués (en bour), les rendements les plus élevés ont été obtenus dans la province de Chefchaouen (621 kg/ha). Pour les champs de cannabis irrigués, les rendements étaient assez semblables pour les provinces de Chefchaouen, Tétouan et Al Hoceima (entre 2006 kg/ha et 2 128 kg/ha), mais beaucoup plus faibles dans la province de Taounate (732 kg/ha).

Tableau 7: Rendements moyens de cannabis brut par province et par type de culture (kg/ha)

Province	Champ non irrigué (en kg/ha)	Champ irrigué (kg/ha)
Al Hoceima	255	2 006
Chefchaouen	621	2 006
Taounate	186	732
Tétouan	282	2 128

Diagramme 8: Rendement de cannabis brut par province et par type de culture (kg/ha)



La production potentielle de cannabis brut est estimée à 53 300 tons en 2005. Cette production est calculée en multipliant les rendements provinciaux par les surfaces correspondantes des cultures du cannabis sur champs irrigués et non irrigués (bour).

Tableau 8: Production de cannabis brut par province et par type de culture en 2005

Province	Surface		Rendement		Production		
	Non irrigué (ha)	Irrigué (ha)	Non irrigué (kg/ha)	Irrigué (kg/ha)	Non irrigué (tonnes)	Irrigué (tonnes)	Total (tonnes)
Al Hoceima	9 687	1 984	255	2 006	2 470	3 980	6 450
Chefchaouen	33 639	6 890	621	2 006	20 890	13 821	34 711
Taounate	9 890	2 472	186	732	1 840	1 810	3 649
Tétouan	4 512	3 404	282	2 128	1 272	7 243	8 516
Total et moyenne pondérée	57 728	14 750	459	1 821	26 472	26 855	53 327
Total arrondi							53 300

Pour l'année 2005, les moyennes pondérées des rendements de cannabis brut ont été estimés à 459 kg/ha sur les champs non irrigués (en bour) et 1 821 kg/ha sur champs irrigués. Ces estimations ont été obtenues à partir de pesées récoltes de cannabis de 87 parcelles. Ces estimations de 2005 sont plus précises que les estimation de 2004 obtenues à partir de seulement 30 parcelles.

Tableau 9: Rendements moyens pondérés du cannabis brut (kg/ha)

Type de culture	En 2004	En 2005
Irriguée	1 270	1 821
Non-irriguée (bour)	750	459
Nombre d'échantillons	30	87

Les moyennes nationales pondérées par les surfaces sont plus élevées que les moyennes simples des observations car des rendements élevés, tant sur champs irrigués que champs non irrigués, ont été enregistrés dans la province de Chefchaouen qui est aussi la province qui cultive le plus de cannabis (56%).

Diagramme 9: Production de cannabis brut par province en 2005 (tonnes)

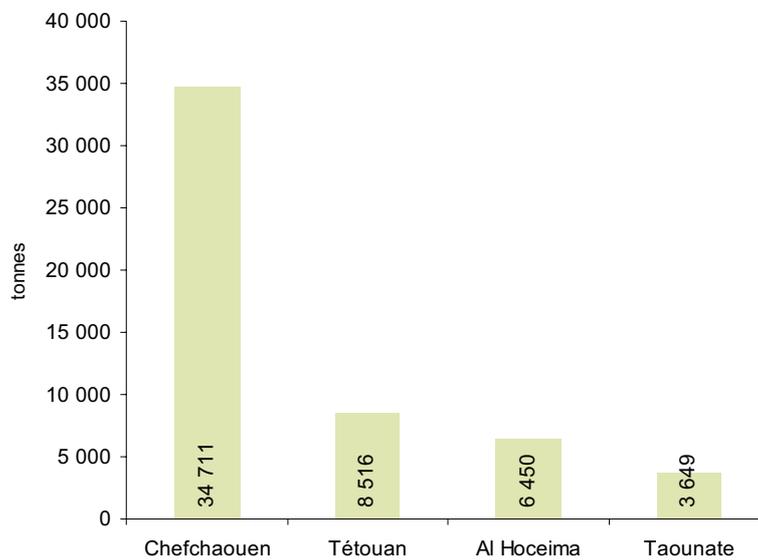
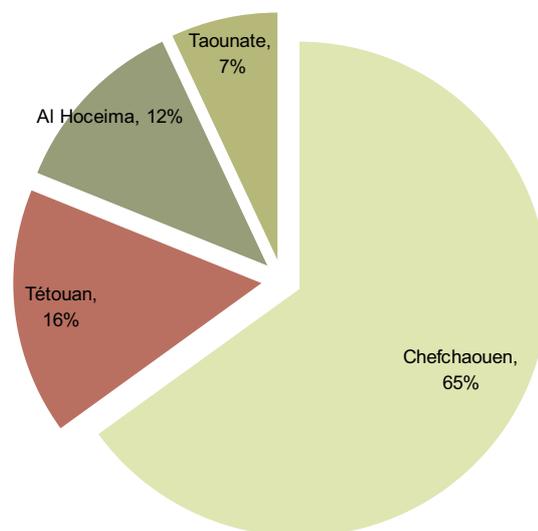
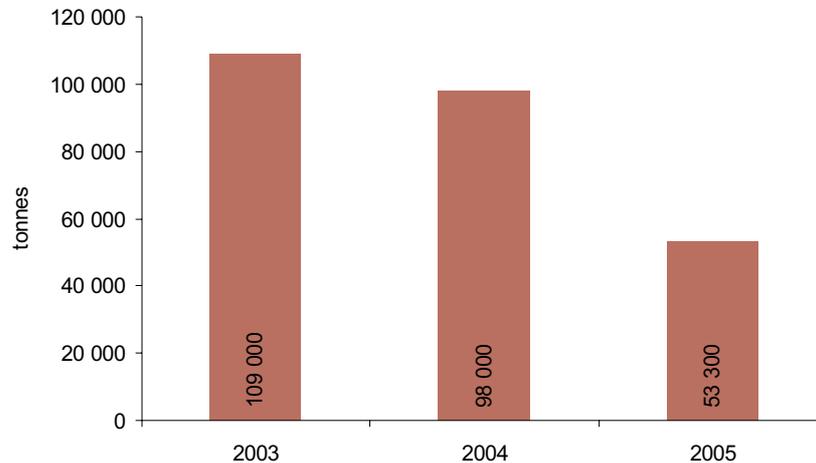


Diagramme 10: Production de cannabis brut par province en 2005 (%)



La production de cannabis brut de 2005 représente une réduction de 46% par rapport à la production de 2004 (98 800 tonnes). Cette forte diminution s'explique à la fois par la réduction des cultures non irriguées (- 46%), et par les rendements pour les champs non irrigués plus faibles qu'en 2004 (750 kg/ha en 2004 et 458 kg/ha en 2005). Bien que les rendements sur champs irrigués aient été supérieurs en 2005 (1 270 kg/ha en 2004 et 1 821 kg/ha en 2005), ces rendements ne s'appliquaient qu'à 20% des surfaces cultivées.

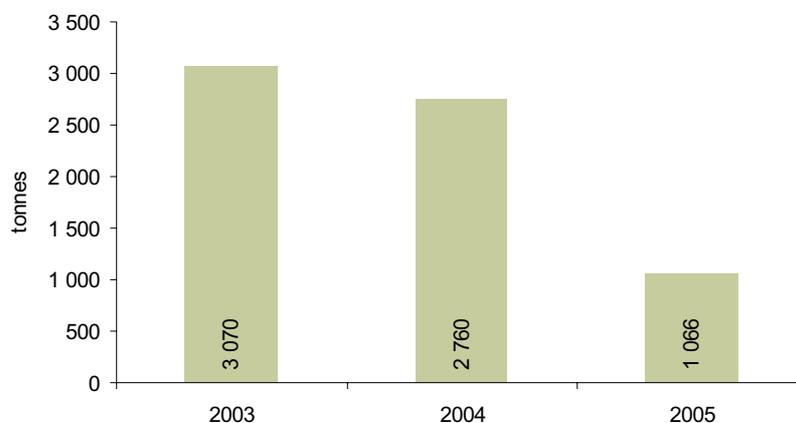
Diagramme 11: Production de cannabis brut de 2003 à 2005 (en tonnes)



A partir du cannabis brut, les exploitants produisent la poudre de cannabis (chira) qui est ensuite pressée et chauffée pour former, sans perte de poids, la résine de cannabis (haschisch). En 2005, le suivi de l'opération de tamisage et les pesées précises effectuées par l'Association Targa ont montré qu'à partir de 100 kilos de cannabis brut séché, les agriculteurs extrayaient 2 kg de résine.

Sur cette base, et en supposant que toute la production de cannabis brut ait été transformée en résine, la production de résine produite au Maroc a été estimée à 1 066 tonnes. Cela correspond à une baisse de 61% par rapport à la production de résine de 2004 estimée à 2 700 tonnes. Toutefois, la baisse est en partie due à la baisse constatée du taux de conversion. En effet, en 2004, le suivi de la production de 30 parcelles avait établi un taux de conversion de 2.82 kg de résine par 100 kg de cannabis brut; ce même taux de conversion ayant été estimé à 2.0 kg en 2005 suite aux pesées menées sur 87 champs.

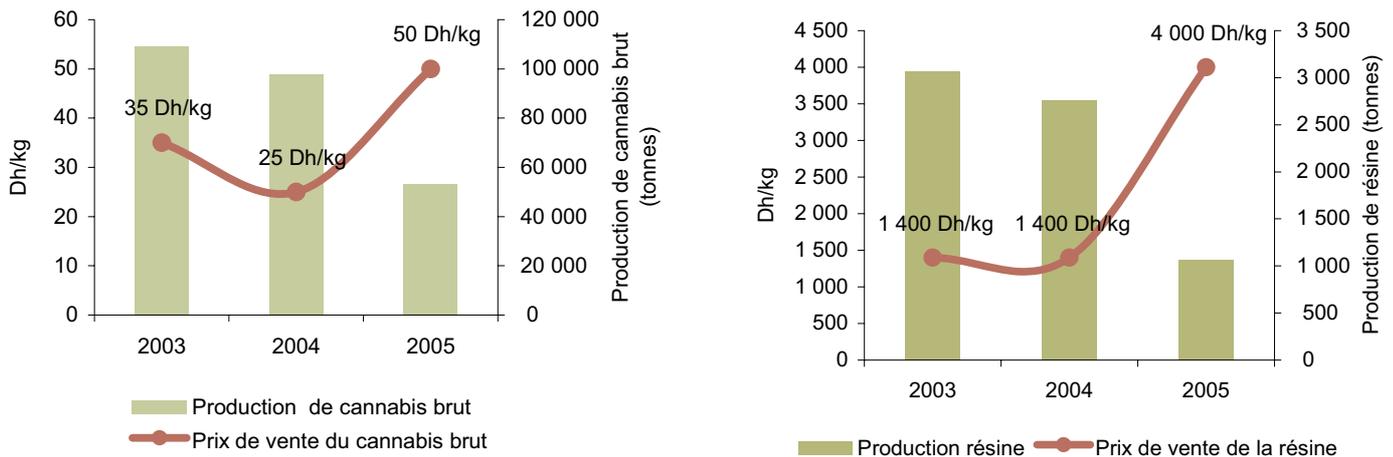
Diagramme 12: Production de résine de cannabis de 2003 à 2005 (en tonnes)



2.4 Prix du cannabis, de la résine de cannabis et revenus des fermiers

En 2005, l'ONG Targa, suite à son enquête sociologie chez les exploitants de cannabis dans le Rif marocain, a estimé le prix moyen du cannabis brut à 50 Dh/kg et celui de la résine de cannabis à 4000 Dh/kg. Cela représente une forte augmentation par rapport aux prix enregistrés en 2004 de 25 Dh/kg pour le cannabis brut et 1 400 Dh/kg pour la résine. Ces hausses de prix s'expliquent par la réduction de l'offre de cannabis suite aux effets conjugués de la sécheresse, des campagnes d'éradication et d'information des paysans visant à les encourager à abandonner volontairement ces cultures illicites.

Diagramme 13: Evolution des prix et de la production de cannabis brut et de résine, 2003-2005



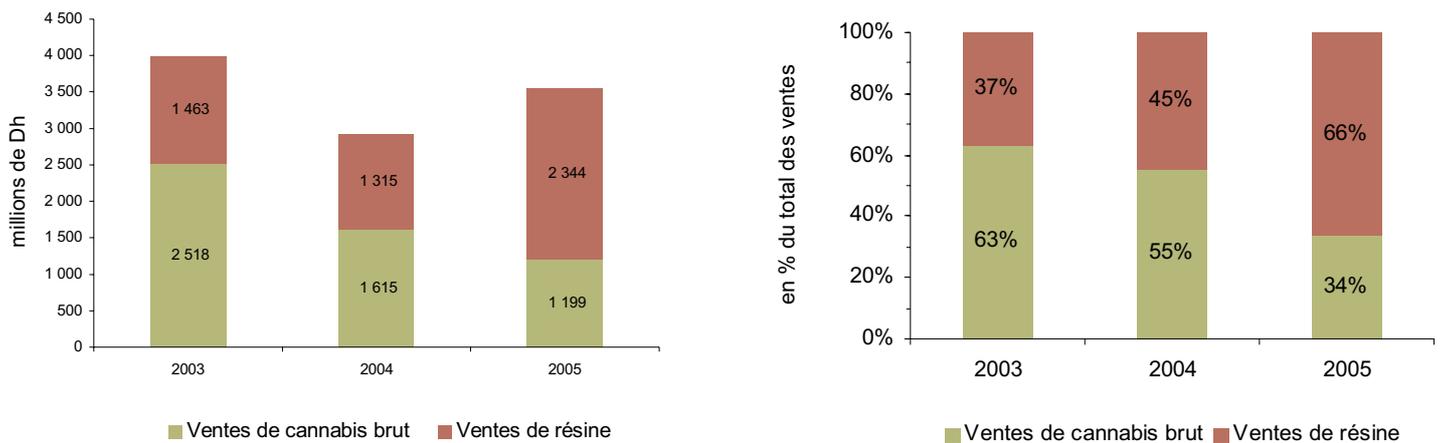
L'ONG Targa a estimé qu'en 2005 les exploitants avaient vendu 45% de leur production de cannabis à l'état brut, et 55% sous forme de résine. Ces données permettent d'estimer les revenus tirés de la culture du cannabis, par les paysans marocains. 45% de la production totale de cannabis brut, soit 23 985 tonnes est vendue au prix de 50 Dh/kg, représentant une valeur de 1,2 milliards de Dh, à laquelle il faut ajouter la valeur des ventes sous forme de résine, soit 586 tonnes vendues au prix de 4000 Dh le kg et représentant une valeur de 2,3 milliards de Dh. Au total, le revenu brut tiré de la vente de cannabis par les exploitants a été estimée à environ 3,5 milliards de Dh, soit environ 325 millions de dollars ou 386 millions d'euros. Cette valeur représente 0,8% du PIB (443,67 milliards de Dh en 2004).

Tableau 10: Valeur de la vente de cannabis au niveau des exploitants pour 2005

Type de vente	Quantité (en tonnes)	Prix (en Dh/kg)	Total (en milliers de Dh)
Ventes de cannabis brut (45% de 53 300 tonnes)	23 985	50	1 200 000
Ventes de résine de cannabis (55% de 1 066 tonnes)	586	4 000	2 300 000
Ventes totales (arrondies)			3 500 000

Le revenu total brut issu de la vente de cannabis au cours de l'année 2005 (3,5 milliards de Dh) a donc été supérieur de 18% aux revenus de l'année 2004 (3 milliards de Dh). Cette augmentation résulte des hausses des prix du cannabis brut qui ont doublé et des prix de la résine qui ont triplé entre 2004 et 2005. Ces augmentations de prix ont été la conséquence d'une diminution de la production de cannabis. Il est aussi intéressant de noter que depuis 2003 les exploitants ont augmenté considérablement leurs ventes de résine et diminué leur ventes de cannabis brut. En 2003, la production de résine représentait 37% des ventes mais en 2005 la résine représentait 66% des ventes des exploitants. Ce changement de stratégie de vente, combiné à une forte augmentation des prix de la résine, ont permis aux exploitants agricoles producteur de cannabis de maintenir des revenus stables, voire supérieurs à leurs revenus antérieurs.

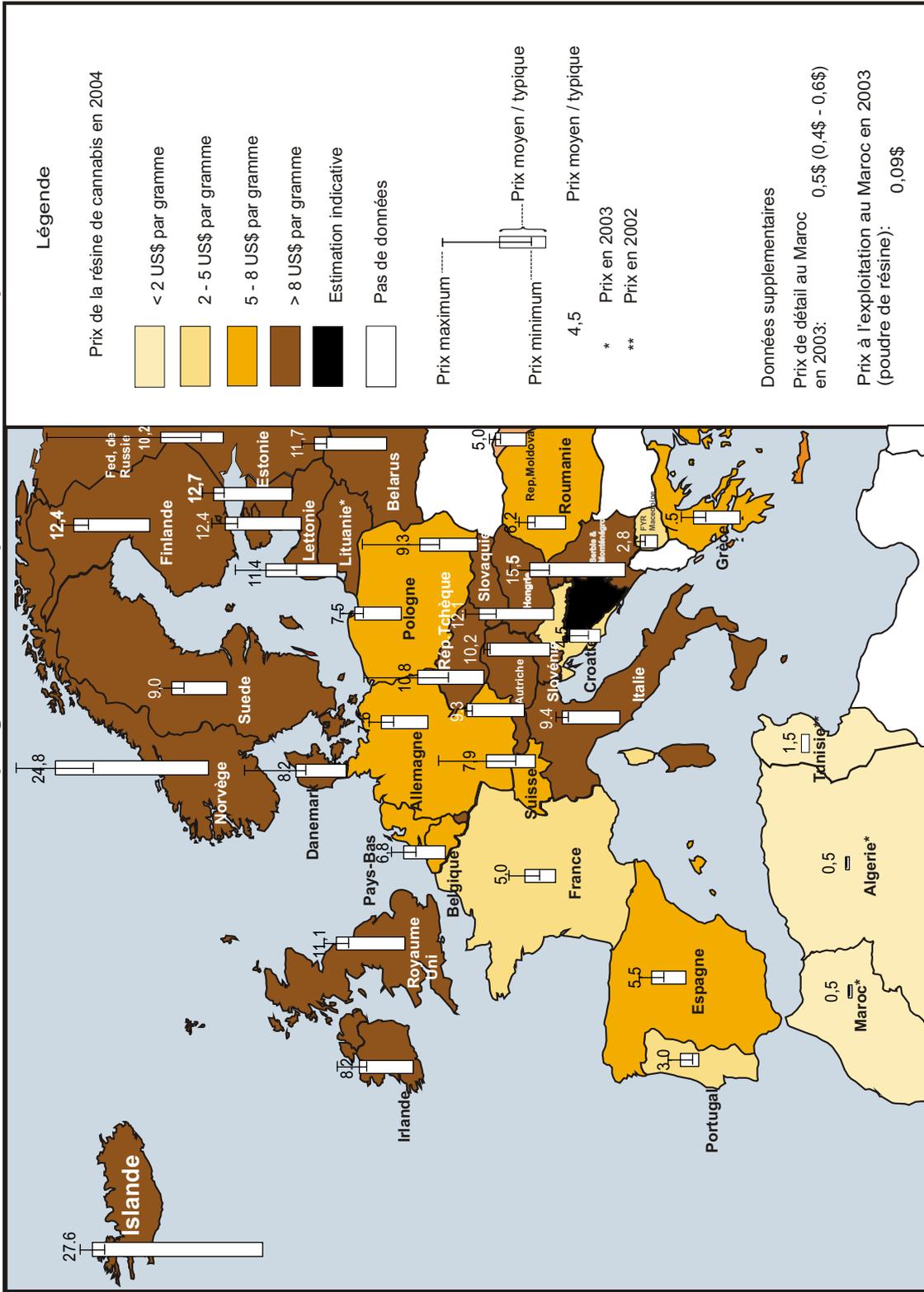
Diagramme 14: Evolution du total des ventes des exploitants et répartition des ventes entre produits



Sur base d'une estimation de 89 900 ménages⁵ ayant cultivé du cannabis en 2005 dans les province de Al Hoceima, Chefchaouen, Taounate et Tétouan, le revenu brut par ménage de la culture du cannabis s'élevait en 2005 à 38 900 Dh (soit US\$ 4 300/ménage ou € 3 600/ménage). Ceci représente une augmentation de 30% par rapport au revenu par ménage de 30 000 Dh (US\$ 3 300/ménage ou € 2 700/ménage) estimé en 2004. Ramené au nombre de 760 000 personnes faisant partie de ces ménages (sur une base de 8,5 personnes par ménages dans la zone enquêtée), cela représente un revenu brut par personne d'environ 4 600 Dh (US\$ 500/personne ou € 420/personne). Pour comparaison, le PIB par personne en 2004 pour l'ensemble du pays s'établissait à 14 843 Dh (US\$ 1 615/personne ou € 1 361/personne).

⁵ Le chiffre de ménages se base sur le recensement de 2003, mis à jour par la taux de croissance de la population.

Prix de la résine de cannabis au détail en US\$ par gramme en Afrique du Nord et en Europe en 2004

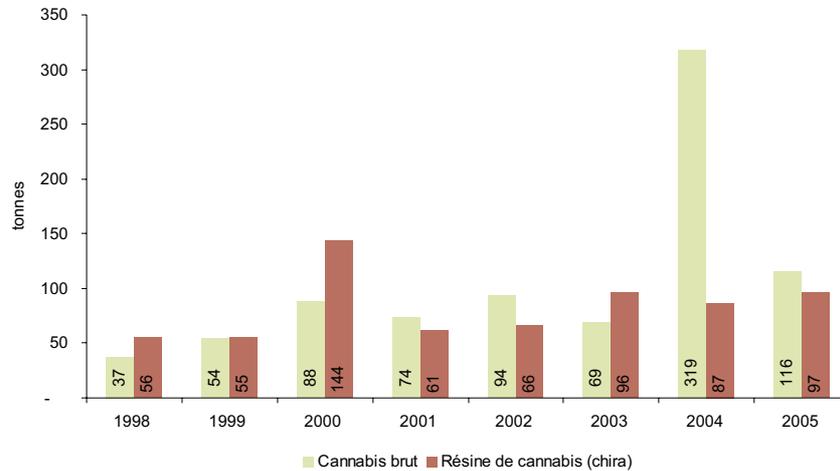


Sources: ONUDC Questionnaires destinés aux rapports annuels et EUROPOL

2.5 Saisies et trafic

Les saisies de cannabis brut ont chuté de 64%, passant de 319 tonnes en 2004 à 116 tonnes en 2005. Les saisies de résine (rapportées en tant que poudre de cannabis ou chira) sont quant à elles augmentées de 11%, passant de 87 tonnes à 97 tonnes.

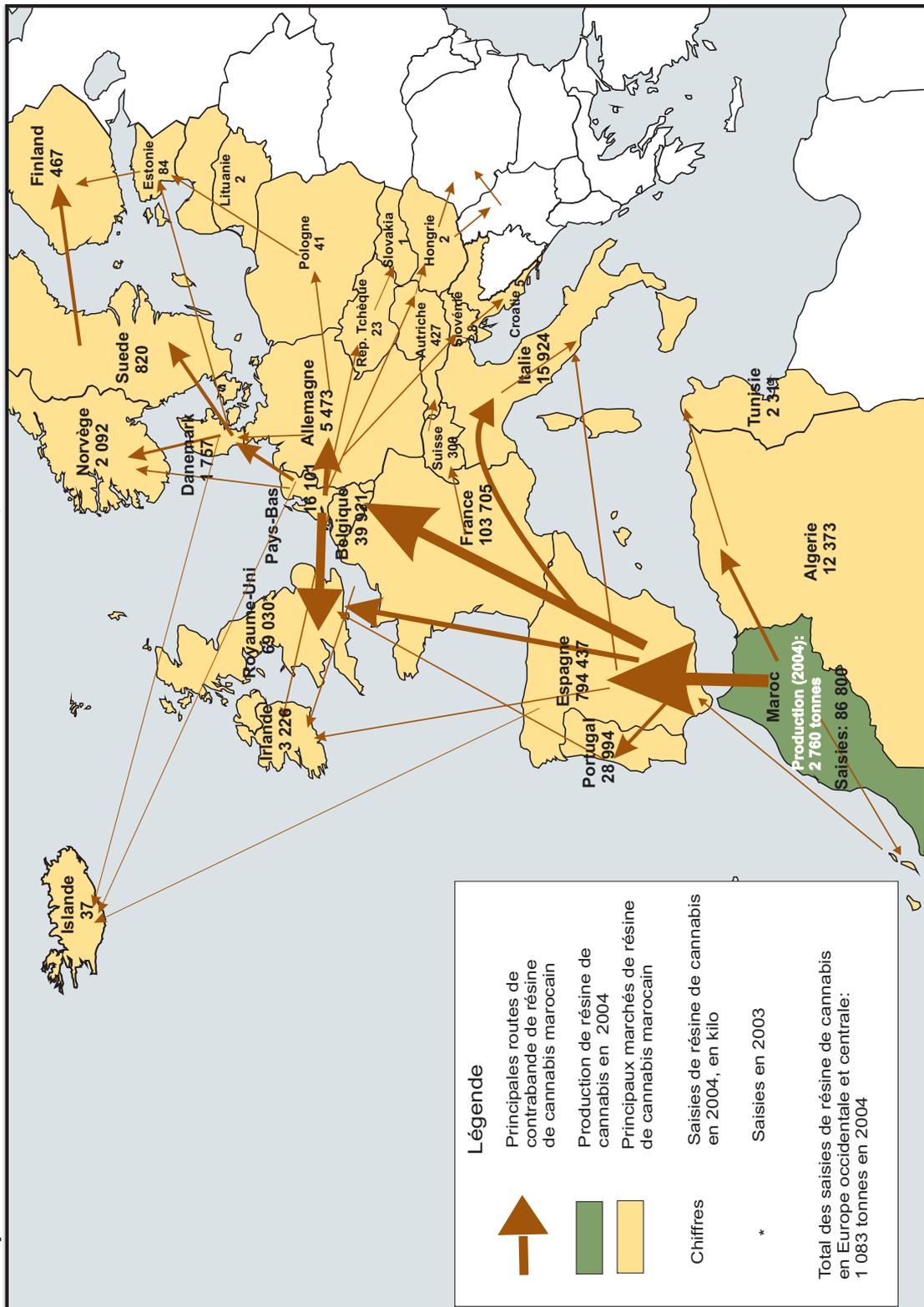
Diagramme 15: Evolution des saisies de cannabis brut et de résine (chira) entre 1998 et 2005



A titre indicatif, il est possible d'estimer le chiffre d'affaire du trafic international de la résine marocaine. Sur base du ratio des saisies de résine par rapport à la production de résine de cannabis de 2004 s'élevant à 35%, les saisies en 2005, au Maroc et en dehors, sont estimées à 373 tonnes pour une production de 1 066 tonnes. La production restante de 693 tonnes étant écoulee sur le marché international. Avec un prix au détail moyen de 7,89 dollar par gramme en Europe occidentale en 2005, le chiffre d'affaire total du marché de la résine de cannabis d'origine marocaine peut être approximativement estimé à 5,5 milliards de dollars ou environ 4,6 milliards d'euros.

La carte suivante montre les prix au détail du haschich au Maroc, dans les pays voisins et en Europe tels que rapportés par les Etats Membres en 2003.

Principales routes de contrebande de résine de cannabis marocain, 2004



Sources: ONUDC Questionnaires destinés rapports annuels, Maroc-Enquête sur le cannabis 2004

2.6 Eradication

Alors que l'ONU DC soutient et participe au projet de surveillance des cultures illicites, l'ONU DC n'est impliqué ni dans la mise en œuvre, ni dans la vérification des activités d'éradication. Les informations concernant l'éradication sont fournies par le gouvernement Marocain.

Les activités d'éradication font partie de la stratégie globale du gouvernement marocain visant à l'élimination progressive des cultures de cannabis. Cette stratégie combine campagnes de sensibilisation et programmes de développement alternatif. Dans sa lutte contre la culture du cannabis, le gouvernement Marocain distingue une zone où la culture du cannabis est fortement implantée et pratiquée dès avant les années 80 et une seconde zone où la culture de cannabis est plus récente et où elle n'est pas encore totalement intégrée aux activités agricoles traditionnelles. C'est dans cette seconde zone que les actions d'éradication ont été menées en priorité. La stratégie du gouvernement marocain contre la culture du cannabis globale du gouvernement est présentée en annexe.

En 2005, les activités d'éradication mécanique et chimique ont particulièrement visé les provinces de Larache et de Taounate. D'importants moyens ont été utilisés, et les autorités provinciales de Larache rapportaient à la mi-juillet la mobilisation de 1442 ouvriers, 243 véhicules, 536 tracteurs et niveleuses. Pour cette province, le gouvernement s'est fixé un objectif de 'zéro cannabis', et pour atteindre cet objectif, les campagnes d'éradication sont épaulées par un programme de développement alternatif visant 12 communes.

Le Gouvernement Marocain a rapporté un bilan d'éradication du cannabis en 2005 s'élevant à 15 160 ha, dont 12 000 ha sur la province de Larache, 3 000 ha sur la province de Taounate et 150 ha sur la province de Chefchaouen.



2.7 Résultats de l'enquête menée par la DPAE au niveau des exploitations agricoles

La DPAE a organisé en 2005 une enquête de terrain dont l'un des objectifs visait à affiner les résultats de l'enquête à caractère sociologique développée en 2004 et à analyser les revenus des producteurs de cannabis à partir d'interviews d'un échantillon d'exploitants agricoles. L'échantillon de départ étaient de 5 exploitants agricoles par douars pour 140 douars, soit 700 exploitants agricoles. Au total, ce sont 715 exploitants agricoles qui ont été interrogés.

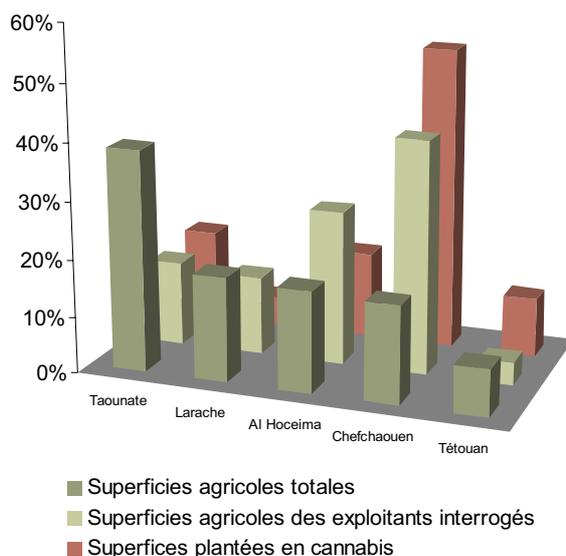
En terme de surface, l'échantillon des exploitations agricoles représentait 0.3% du total des terres agricoles des cinq provinces et 4% du total des surfaces plantées en cannabis en 2005.

Il faut noter que cette enquête visait uniquement les producteurs de cannabis dans chaque province. Cette enquête n'est donc pas représentative de l'ensemble des exploitations agricoles du Rif. Pour illustrer ce point, le tableau ci-dessous montre que c'est la province de Taounate qui compte le plus de terres agricoles. Cependant, dans cette province la culture du cannabis ne représente que 16% des terres agricoles. Par contre, bien que la province de Chefchaouen ne possède que peu de terres agricoles, la proportion de ces surfaces occupées par les cultures du cannabis y est importante (25%).

Tableau 11: Distribution des surfaces agricoles totales, des exploitants interrogés, des cultures de cannabis

Province	Surface agricole totale		Surface agricole des exploitants interrogés		Etendues des surfaces plantées en cannabis en 2005	
	en ha	en %	en ha	en %	en ha	en %
Taounate	370 800	39%	423	15%	12 362	16%
Larache	175 900	18%	392	14%	3 917	5%
Al Hoceima	169 400	18%	769	27%	11 671	15%
Chefchaouen	162 500	17%	1 158	41%	40 529	53%
Tétouan	78 600	8%	112	4%	7 916	10%
Total	957 200	100%	2 854	100%	76 395	100%
Total net ⁶	957 200	100%	2 854	100%	72 500	100%

Diagramme 16: Distribution des surfaces agricoles totales, des exploitants interrogés, des cultures de cannabis



⁶ Le gouvernement Marocain a rapporté l'éradication de tous les champs de cannabis dans la province de Larache entre juin et août 2005.

L'enquête a montré que la taille des ménages dans l'échantillon était de 8,5 personnes. En moyenne, chaque ménage cultive une surface agricole totale d'environ 4,0 ha, répartie entre les cultures de céréales, de cannabis, des légumineuses et des plantations pérennes.

Pratiquement tous les ménages (99%) cultivent au moins un champ non irrigué. Environ la moitié (42%) possède des champs irrigués produisant plus, souvent en combinaison avec des champs non irrigués. Une infime minorité (19 exploitants interrogés sur 715, ou moins de 1%) ne possède que des champs irrigués.

Tableau 12: Distribution de l'échantillon entre cultures irriguées et non irriguées (en bour) par ménage pour 2005

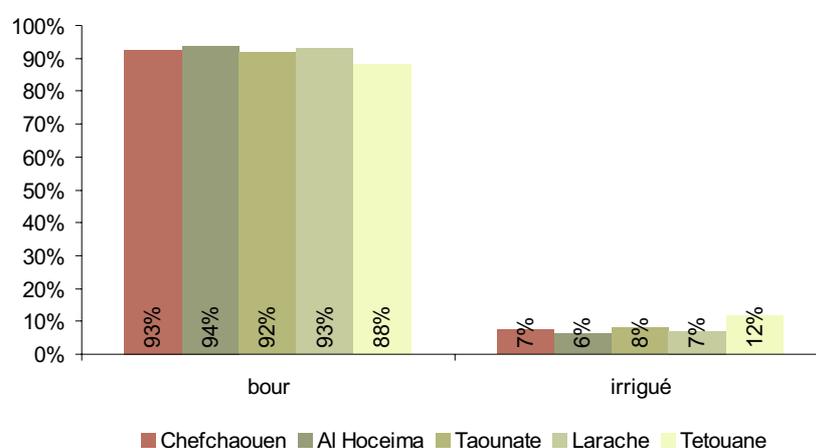
	Culture non irriguée	Culture irriguée	Total
Nombre d'exploitation	696	297	715
Pourcentage des exploitations	97%	42%	100%
Moyenne (ha/exploitation)	3.8	0.7	4.0
Total (ha)	2 646	208	2 854
Pourcentage du total des surfaces	93%	7%	100%

Dans l'échantillon, 93% des champs ne sont pas irrigués. Ces cultures non irriguées (en bour) produisent en général beaucoup moins que les cultures irriguées. Le rapport entre cultures non irriguées et irriguées est à peu près la même dans toutes les provinces et s'établit autour de 93% en non irrigué et 7% en irrigué.

Tableau 13: Distribution de l'échantillon entre cultures irriguées et non irriguées par province

Province	Non irrigué		Irrigué		Total
	En ha	En % du total provincial	En ha	En % du total provincial	En ha
Chefchaouen	1 072	93%	86	7%	1 158
Al Hoceima	722	94%	47	6%	769
Taounate	388	92%	35	8%	423
Larache	365	93%	27	7%	392
Tetouane	99	88%	13	12%	112
Total	2 646	93%	208	7%	2854

Diagramme 17: Distribution de l'échantillon entre cultures irriguées et non irriguées par province

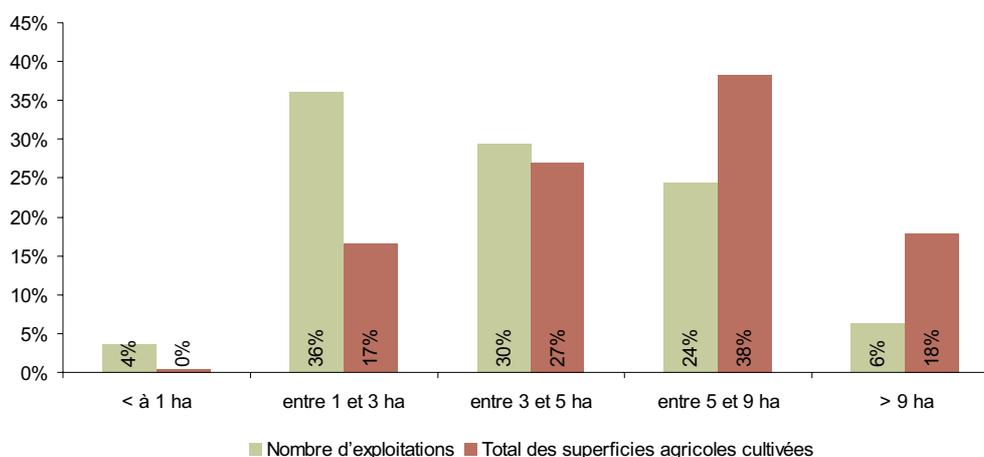


Dans l'échantillon enquêté, la majorité des exploitants (66%) cultive entre 1 ha et 5 ha de diverses cultures. Les 24% d'exploitants qui possèdent entre 5 ha et 9 ha, cultivent 38% des terres agricoles.

Tableau 14: Distribution des tailles des domaines agricoles

Domaine agricole	Nombre d'exploitations	En % du total des exploitants interrogés	Total des surfaces agricoles cultivées	En % du total des surfaces agricoles
< à 1 ha	26	4%	12	0%
entre 1 et 3 ha	258	36%	472	17%
entre 3 et 5 ha	211	30%	768	27%
entre 5 et 9 ha	175	24%	1 091	38%
> 9 ha	45	6%	511	18%
Total	715	100%	2 854	100%

Diagramme 18: Distribution des tailles des domaines agricoles

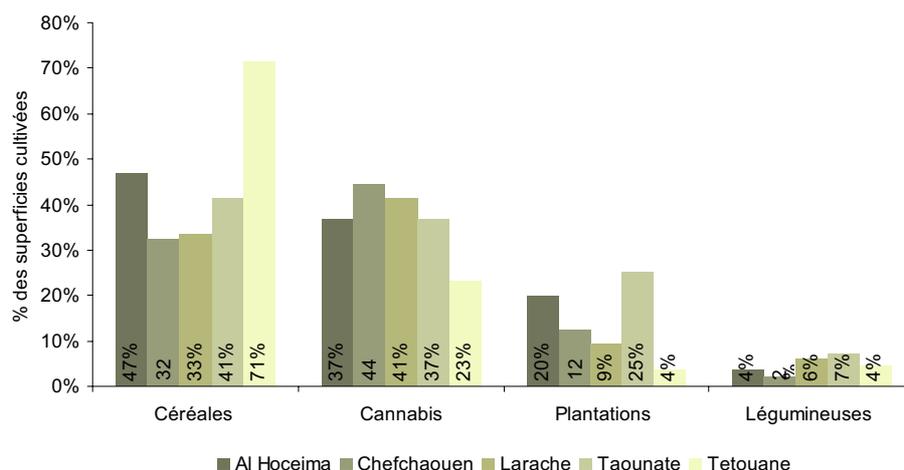


Les 715 exploitants interrogés ont indiqué avoir planté un total de 1 141 ha de cannabis, soit 40% de leurs surfaces cultivées. Pris globalement, les exploitants interrogés ont indiqué cultiver pratiquement la même proportion de céréales (39%). Cependant, dans la province de Chefchaouen, les exploitants interrogés avaient, en 2005, privilégiés la culture du cannabis, avec 44% du total des terres agricoles occupées par le cannabis contre 32% occupées par les céréales. Dans la province de Larache, les exploitants interrogés avaient aussi privilégiés la culture du cannabis (41%) par rapport aux céréales (33%), avant que le gouvernement Marocain ne rapporte l'éradication totale des champs de cannabis dans cette province.

Tableau 15: Occupation des sols par province pour l'année 2005 (sur l'échantillon)

Provinces	Surface cultivée (en ha)	Céréales	Cannabis	Plantations	Légumineuses
Al Hoceima	769	47%	37%	20%	4%
Chefchaouen	1 158	32%	44%	12%	2%
Larache	392	33%	41%	9%	6%
Taounate	423	41%	37%	25%	7%
Tetouane	112	71%	23%	4%	4%
Total et moyenne pondérée	2 854	39%	40%	15%	4%

Diagramme 19: Occupation des sols par province pour l'année 2005 (sur l'échantillon)



Lorsque les résultats sont organisés par catégorie définie par l'enquête sociologique, il est intéressant de constater qu'il n'y a que dans la zone de présence ancienne du cannabis que la préférence est donnée à la culture du cannabis (42%) par rapport à la culture des céréales (37%).

Tableau 16: Occupation des sols par type de zone d'exploitation du cannabis en 2005

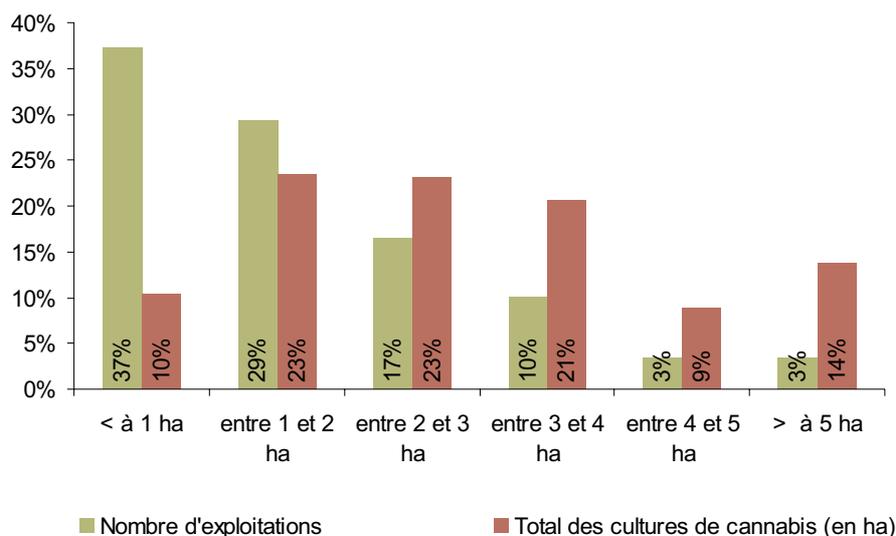
Type de zone d'exploitation du cannabis	Surface cultivée (en ha)	Céréales	Cannabis	Plantations	Légumineuses
Présence ancienne du cannabis	1 595	37%	42%	16%	16%
Présence récente du cannabis	906	39%	38%	16%	16%
Présence récente et clandestine du cannabis	353	48%	36%	11%	11%
Total et moyenne simple	2 854	41%	39%	14%	14%

La distribution des tailles des cultures de cannabis montre que la majorité des exploitants (56%) cultive moins de 2 ha, et 37% d'entre eux cultivent moins de 1 ha. Un faible pourcentage de ces exploitants (3%) cultive à eux seuls 14% des cultures de cannabis.

Tableau 17: Distribution des tailles des domaines agricoles

Cultures de cannabis (en ha)	Nombre d'exploitations	%	Total des cultures de cannabis (en ha)	%
< à 1 ha	267	37%	118	10%
entre 1 et 2 ha	210	29%	267	23%
entre 2 et 3 ha	118	17%	263	23%
entre 3 et 4 ha	72	10%	235	21%
entre 4 et 5 ha	24	3%	101	9%
> à 5 ha	24	3%	158	14%
Total	715	100%	1 141	100%

Diagramme 20: Distribution des tailles des domaines agricoles



Les données fournies par les exploitants lors de l'enquête ont permis de déterminer la proportion de champs de cannabis sur champ irrigué et sur champ non irrigué par province.

Tableau 18: Distribution des cultures de cannabis de l'échantillon entre champs irrigués et non irrigués (en bour)

Province	Cannabis (en ha)	% cultivé en irrigué	% cultivé non irrigué
Al Hoceima	283	17%	83%
Chefchaouen	515	17%	83%
Larache	162	16%	84%
Taounate	156	21%	79%
Tetouane	26	44%	56%
Total (de l'échantillon)	1 141	18%	82%

Ces 1 141 ha répartis entre 715 agriculteurs permettent d'estimer la taille moyenne des plantations de cannabis à 1,6 ha par exploitation, pour un total moyen d'environ 4 ha de terres cultivées. Il s'agit ici de moyenne de champs plantés, et non nécessairement récoltés.

Sur les champs irrigués, la fréquence des irrigations était de 8,4 par saison. Seulement 32% des exploitants cultivant des champs irrigués possèdent des motopompes.

L'enquête des exploitants a aussi permis de mettre en évidence la faible mécanisation des exploitations agricoles. Sur les 715 exploitants interrogés, seulement 1% possédait un tracteur.

Tableau 19: Possession d'équipements agricoles (715 exploitants interrogés)

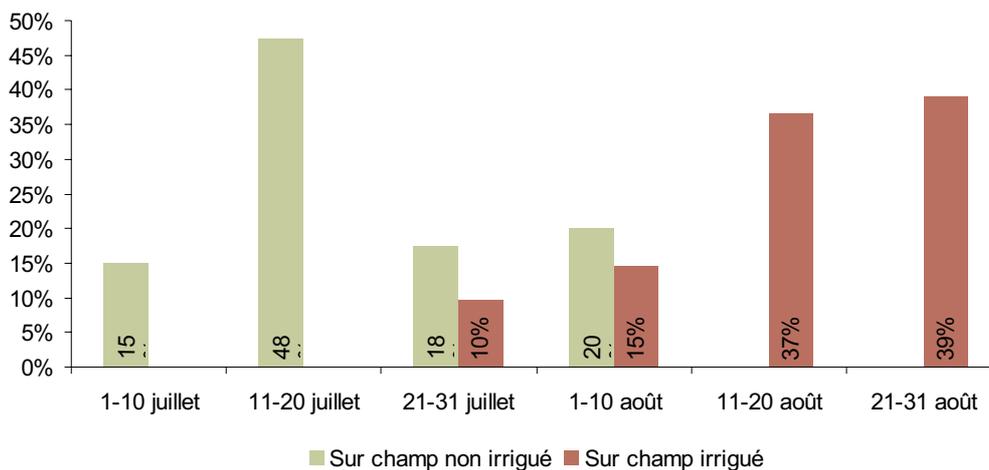
Equipement	Oui	Non
Tracteur	1%	99%
Motoculteur	0%	100%
Charrues à soc	1%	99%
Charrues à disques	2%	98%
Charrues métalliques	4%	96%

Lors de l'enquête des rendements, des données ont aussi été collectées sur le calendrier des récoltes. Des réponses ont été obtenues pour 40 champs non irrigués et 41 champs irrigués. Les champs de cannabis non irrigués sont récoltés les premiers, la majorité d'entre eux ayant été récolté vers la mi-juillet en 2005. Les champs de cannabis irrigués ont été récoltés en général plus tardivement entre la mi-août et fin août 2005.

Tableau 20: Périodes des récoltes des champs de cannabis en 2005

Période	Fréquence des récoltes sur les champs non irrigués	Fréquence des récoltes sur les champs irrigués
Nombre de champs	40	41
1-10 juillet	15%	
11-20 juillet	48%	
21-31 juillet	18%	10%
1-10 août	20%	15%
11-20 août		37%
21-31 août		39%

Diagramme 21: Périodes des récoltes des champs de cannabis en 2005



3 Méthodologie

Les objectifs de l'enquête 2005 étaient de:

- mesurer l'évolution des surfaces plantées en cannabis par rapport à 2003 et 2004 et tracer avec précision les limites géographiques de ces cultures;
- déterminer de façon objective les rendements de cannabis brut et de résine, et partant estimer leur production;
- affiner l'étude sociologique entamée en 2004;
- analyser les revenus des producteurs de cannabis.

3.1 Méthodologie du traitement et de l'analyse des images satellites

L'estimation des surfaces est basée sur l'analyse d'images satellite SPOT couvrant toute la zone d'enquête.

Acquisition et traitement des images satellite

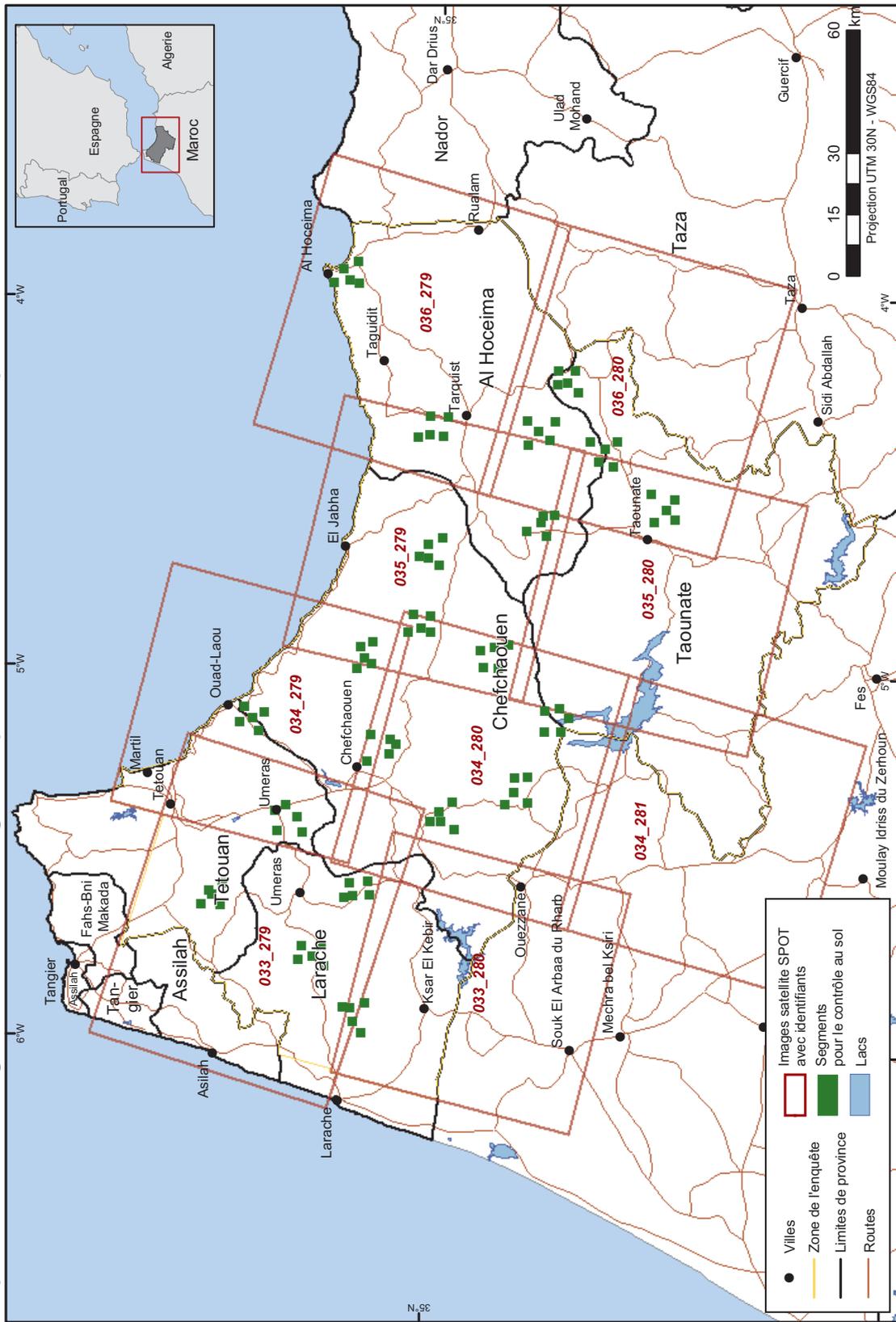
Neuf images SPOT5 (multi-spectrales avec 10 m de résolution) prises à deux périodes différentes ont été utilisées pour couvrir la zone. Les neuf images SPOT ont ensuite été orthorectifiées sur la base d'un modèle numérique de terrain existant. Le choix des dates d'acquisition des images a été dicté par le calendrier de culture du cannabis. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21: Date d'acquisition des images SPOT5

Identifiant	Date de la première acquisition	Date de la seconde acquisition
033_279	2 juillet 2005	29 août 2005
033_280	28 juin 2005	23 août 2005
034_279	28 juin 2005	18 août 2005
034_280	17 juin 2005	18 août 2005
034_281	17 juin 2005	n.a.
035_279	18 juin 2005	24 août 2005
035_280	18 juin 2005	24 août 2005
036_279	17 juin 2005	25 août 2005
036_280	17 juin 2005	24 août 2005

17 images IKONOS d'archive en panchromatique, de 1 m de résolution ont également été acquises ainsi que 4 images Quickbird, déjà achetées l'année dernière. Ces images ont servi de support aux enquêteurs pour faire un travail de vérification sur le terrain. Les résultats obtenus ont ainsi permis de mesurer la qualité des résultats obtenus à partir des images SPOT5.

Emplacement des images satellite et des segments pour le contrôle au sol dans les provinces du Nord, Maroc 2005



Gouvernement du Maroc - Système national appuie pour ONUDC
 Les frontières et les noms indiqués et les désignations employées sur cette carte n'impliquent pas reconnaissance ou acceptation officielle par l'Organisation des Nations Unies

Classifications des images satellite

1. Les classifications supervisées ont été faites sur des images ortho-rectifiées de juin/juillet. Les images avec la même réflexion spectrale (avec la même date) ont été groupées en mosaïque et classifiées comme une image. Des données de terrains collectés lors de l'enquête (segments et autres points GPS) ont servis à sélectionner les signatures radiométriques et faire la classification supervisée.
2. Les secondes classifications ont été faites avec une comparaison des indexes de végétation des images de la première date et de la seconde date.
3. Les classifications sur les images de juin et d'août ont ensuite été combinées par la méthode de croisement logique afin d'extraire les surfaces cultivées en cannabis. Le cannabis classé dans la première image avec une réduction significative de végétation dans la seconde image confirme la classification de cannabis.
4. Pour la classification finale, un masque a été appliqué sur les zones urbaines, les forêts, les incendies de forêts, les nuages.
5. Un filtrage a été appliqué sur la classification finale afin de réduire l'effet de bruit.

Une nomenclature est ainsi arrêtée pour les deux périodes, en se référant aux signatures spectrales relevées sur les images.

Classes utilisées pour la classification des images des images de juin:

- 1- Cannabis
- 2- Forêt/plantation
- 3- Arbuste/autre végétation
- 4- Sol nu
- 5- Eau

Classes utilisées pour la classification des images des images d'août :

- 1- Accroissement de la végétation
- 2- Diminution de la végétation

Classification logique

Les images SPOT acquises à la fin du mois de juin montrent que le cannabis et la forêt ou le maquis sont en pleine végétation; on observe aussi quelques parcelles de maïs et autres cultures en pleine végétation. Fin juin, les céréales ont déjà été récoltées ou bien sont en cours de récolte et on ne peut donc observer que des plantes déjà desséchées. Sur les images SPOT acquises à la fin du mois d'août, on peut observer que le cannabis n'est plus en pleine végétation mais se dessèche ou bien est déjà récolté alors que l'état végétatif de la forêt et du maquis reste inchangé. Le maïs reste lui aussi en végétation. Cela signifie donc que s'il peut y avoir confusion entre le cannabis et le maquis/forêt sur les images de juin, la confusion n'est plus possible sur les images prises à la fin du mois d'août. Le croisement logique de la classification des images de juin et d'août permet donc d'éliminer toute confusion possible entre le cannabis et la forêt/maquis ou des autres cultures.

Le logiciel ERDAS Imagine a été utilisé pour produire une image finale à partir des données classifiées de juin en abscisses et celle d'août en ordonnées. Le logiciel a ensuite re-codé chaque cellule de l'image avec les valeurs de référence du tableau ci-dessus. Ainsi, un pixel qui est défini dans la classification de juin comme étant du cannabis et qui montre aussi une diminution de la végétation dans la classification d'août sera recodé comme étant du cannabis. S'il apparaît encore en état de végétation actif, il sera recodé comme étant de la forêt, du maquis ou une autre culture.

Evaluation de la précision de la classification

La dernière étape de l'étude des images satellite a consisté à évaluer la précision de la classification. En superposant les coordonnées des parcelles relevées sur le terrain par GPS et les images satellite classées, on compare les résultats obtenus par les deux méthodes, les relevés GPS étant considérés comme « vérité de terrain ». On peut ainsi calculer le nombre de pixels correctement classés par le processus de traitement des images (chaque pixel sur l'image satellite représentant un carré de 10 m de côté). On en déduit la précision finale de la classification pour deux classes : la culture de cannabis et les autres types de couverture (regroupés en une classe). Le tableau suivant résume les précisions calculées.

Relevés terrain	Classification				
		Cannabis (m ²)	Autres (m ²)	Total (m ²)	Précision
	Cannabis (m ²)	177 000	41 500	218 500	81%
	Autres (m ²)	50 600	424 500	475 100	89%
	Total (m ²)	227 600	466 000	693 600	
Précision	78%	91%		81%	

Aide à la lecture du tableau : Le tableau montre, par exemple, que sur les 218 500 m² de cannabis identifiés par les relevés de terrain (sur un échantillon total de 693 600 m²), 177 000 m² (81%) ont également été identifiés comme cannabis et 41 500 m² comme « autres » par la classification des images satellites. Inversement, sur les 227 600 m² de cannabis identifiés par la classification, 177 000 m² (78%) ont également été identifiés comme cannabis par les relevés de terrain. La précision globale de la classification est de 81% [(177 000 + 424 500) / 693 600], c'est-à-dire que 81% des surfaces de l'échantillon analysé ont été correctement classés par le processus de traitement des images dans l'un des deux groupes (« cannabis » ou « autres ») et que 19% ont été incorrectement classés.

En matière d'enquête agricole par télédétection, ce résultat traduit un degré acceptable de précision. Une précision supérieure était difficile à atteindre dû à une densité assez faible des cultures dans les terres non irriguées (en bour) causée par la sécheresse qui rend l'identification difficile comparé au sol nu.

3.2 Méthodologie de l'enquête des exploitations agricoles et des rendements

La DPAE a organisé une enquête de terrain dont les objectifs principaux visaient à obtenir une estimation des rendements de cannabis brut, ainsi qu'à affiner les résultats de l'enquête à caractère sociologique développée en 2004, et enfin à analyser les revenus des producteurs de cannabis à partir d'interviews d'un échantillon d'exploitants agricoles.

Tableau 22: Tableau de la distribution des échantillons pour les enquêtes d'exploitation et de rendement

Provinces	Enquête d'exploitation		Enquête de rendement		
	Nombre de douars	Nombre d'exploitants	Nombre champs irrigués	Nombre de champs non irrigués (en bour)	Nombre de champs total
Al Hoceima	30	150	11	11	22
Chefchaouen	51	255	17	17	34
Larache	19	95	9	9	18
Taounate	27	135	11	11	22
Tétouan	13	65	6	6	12
Total	140	700	54	54	108

Les douars ont été sélectionnés aléatoirement, et réparti en strates tenant compte des 3 types de douar définis en 2004 pour l'enquête à caractère sociologique, ainsi que de l'altitude et de la présence de zones irriguées ou en bour.

Douar de type 1 : Les zones où la culture du cannabis est perçue par la population locale comme un droit historiquement acquis.

Douar de type 2 : Les zones où la culture du cannabis est perçue par la population locale comme tolérée.

Douar de type 3 : Les zones où la culture du cannabis est vécue par la population comme une activité totalement clandestine.

Les 140 douars ont été sélectionnés par tirage aléatoire systématique, stratifié à allocation proportionnelle. Dans les douars échantillonnés, 5 exploitants ont ensuite été sélectionnés de façon aléatoire, pour arriver à un total de 700 exploitants agricoles à enquêter. L'enquête d'exploitation comprenait la collecte de données relatives à l'identification de l'exploitant, de ses champs de cannabis, des ventes de cannabis, ainsi que le taux d'extraction de la résine à partir du cannabis brut. Finalement ce sont 750 exploitants agricoles qui ont été interrogés.

Pour l'enquête des rendements, un sous-échantillon de 54 douars a été tiré aléatoirement à partir de l'échantillon de l'enquête d'exploitation. Il était prévu un échantillon de 108 parcelles à étudier (54 en bour et 54 en irrigué), mais des données furent collectées sur 87 parcelles. L'enquête sur les rendements comprenait le relevé de données à l'identification de l'exploitant, la surface du champs de cannabis, l'irrigation, la date de la récolte, et des pesées de la récolte.