

Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II
Département d'horticulture
Cours préparatoire au stage en exploitation de
3ème année agronomie
(Pr Ahmed Skiredj)

I- Introduction: Le cours commence en précisant la région du stage, sa situation géographique, ses caractéristiques climatiques, édaphiques, topographiques et sociales (main d'œuvre, cultures sous contrat...etc) ainsi que ses potentialités horticoles (maraîchères en particulier). Les Sept derniers stages se sont déroulés au Loukkos (Larache, 1997-98), Chaouia (Settat, 1998-99), Taza (1999-2000), Beni Mellal (2000-01), Saïs (Meknès, 2001-02), Haouz (Marrakech, 2002-03) et Doukkala (El Jadida, 2003-04).

A- La région du stage est généralement présentée aux étudiants par le responsable pédagogique du stage, en précisant l'existence d'une zone encadrée par la DPA (Direction provinciale d'agriculture) et d'un périmètre encadré par l'ORMVA (office de mise en valeur agricole). La zone de la DPA est, en général, une zone bour, extensive ; elle peut, en outre, être irriguée à partir de puits creusés par les exploitants pour faire du maraîchage ou de l'arboriculture fruitière. Le périmètre encadré par l'ORMVA est un périmètre irrigué par l'eau d'un barrage dont la gestion est sous la Direction de l'office de mise en valeur agricole. Il y a 9 ORMVA au Maroc (tableaux 1 et 2). C'est le Sous Massa qui occupe le premier rang des primeurs, avec près de 700 mille tonnes par an, produites sur près de 11 mille ha ; le Loukkos occupe le second rang des primeurs, avec 83 mille tonnes par an, produites sur près de 2000 ha.

Tableau 1 : Superficie des cultures maraîchères par type de culture 2001/02 (MADR DPV DH)

<u>ORMVA</u>	Saison	Primeurs	Agro-ind	Total
Doukkala	15 000	528		15528
Gharb	26 290	1 186	4 130	31 606
Haouz	8 130	410		8 540
Loukkos	13 290	2 071	955	16 316
Moulouya	9 060	-	-	9 060
Ouarzazate	1 650	-	-	1 650
S/.massa	5 850	11 265	-	17 115
Tadla	6 330	-	1 040	7 370
Tafilalt	1 620	-	-	1 620
Sous total	87 220	15 460	6 125	108 805

Tableau 2 : Production des cultures maraîchères par type de culture 2001/02 (MADR DPV DH)

<u>ORMVA</u>	Saison	Primeurs	Agro-ind.	Total
Doukkala	313 050	24 500	-	337 550
Gharb	724 540	50 000	155 050	929 590
Haouz	132 780	9 200	-	141 980
Loukkos	302 020	82 780	32 620	417 420
Moulouya	165 390	-	-	165 390
Ouarzazate	27 630	-	-	27 630
S/.massa	181 500	684 150	-	865 650

Tadla	193 400	-	3 710	197 110
Tafilalt	33 200	-	-	33 200
Sous total	2 073 510	850 630	191 380	3 115 520

Tableau 3 : Superficie et production des cultures maraîchères 2001/02 dans les zones des DPA (MADR-DPV-DH) : (1) Saison ; (2) Primeurs ; (3) Agro industrie

ESPECES	SUP (HA)				Prod (T)			
	(1)	(2)	(3)	Total	(1)	(2)	(3)	Total
Regions <u>DPA</u>	(1)	(2)	(3)	Total	(1)	(2)	(3)	Total
Al hoceima	1 470	-	-	1 470	20 270	-	-	20 270
Agadir	20	-	-	20	240	-	-	240
Azilal	960	-	-	960	8 350	-	-	8 350
Beni Mellal	2 010	-	-	2 010	43 950	-	-	43 950
Ben slimane	3 070	1 503	-	4 573	56 800	47 750	-	104 550
Boulmane	1 380	-	-	1 380	11 160	-	-	11 160
Casablanca	1 420	1 106	-	2 526	20 880	15 880	-	36 760
Chefchaouen	4 650	-	-	4 650	62 560	-	-	62 560
Chichaoua	930	500	-	1 430	11 270	20 000	-	31 270
Dakhla	10	24	-	34	70	3 900	-	3 970
El hajeb	11 570	-	20	11 590	318 450	-	800	319 250
el jadida	3 400	2 315	-	5 715	74 750	65 250	-	140 000
el kelaa	1 810	200	-	2 010	52 900	7 000	-	59 900
essaouira	5 000	25	-	5 025	44 640	1 750	-	46 390
fes	4 480	8	-	4 488	81 770	1 500	-	83 270
figuig	160	-	-	160	1 700	-	-	1 700
guelmim	850	25	-	875	35 300	3 000	-	38 300
ifrane	660	-	-	660	10 930	-	-	10 930
khemisset	7 490	-	-	7 490	98 690	-	-	98 690
khenifra	4 960	-	-	4 960	81 080	-	-	81 080
houribga	550	-	-	550	10 650	-	-	10 650
laayoune	20	-	-	20	200	-	-	200
marrakech	780	-	-	780	14 600	-	-	14 600
meknes	6 310	-	-	6 310	156 340	-	-	156 340
nador	3 980	-	-	3 980	38 300	-	-	38 300
oujda	1 480	-	-	1 480	19 640	-	-	19 640
rabat-sale	3 060	2 252	-	5 312	68 290	49 410	-	117 700
safi	6 230	478	-	6 708	90 550	26 430	-	116 980
sefrou	1 860	-	-	1 860	19 320	-	-	19 320
settat	17 140	604	-	17 744	407 780	12 500	-	420 280
sidi kacem	1 330	-	-	1 330	10 250	-	-	10 250
tanger	2 280	-	-	2 280	37 050	-	-	37 050
taounate	3 580	-	-	3 580	44 700	-	-	44 700
tata	220	-	-	220	4 150	-	-	4 150
taza	2 450	-	-	2 450	49 640	-	-	49 640
tetouan	6 090	-	-	6 090	95 500	-	-	95 500
tiznit	520	-	-	520	10 670	-	-	10 670
sous total	114 180	9 040	20	123 240	2 113 390	254 370	800	2 368 560

Pour les cultures maraîchères de saison, c'est le Gharb qui est classé premier, avec 725 mille tonnes produites sur 26 mille ha. L'agro- industrie légumière produit près de 200 mille tonnes par an sur une superficie de près de 6 mille ha. Les périmètres irrigués marocains produisent un total de trois millions cent quinze mille tonnes par an de légumes sur une superficie de 109 mille ha. Il est à préciser que ces chiffres changent d'une année à l'autre selon la pluviométrie et les possibilités du marché. Il y a quelques années, l'agro- industrie occupait plus de 13 mille ha ; plus de la moitié de cette superficie a disparu actuellement à cause de problèmes de commercialisation que le secteur connaît.

De même, il y a 37 DPA au Maroc. Comme le montre le tableau 2, la production totale s'élève à près de 2 millions 400 mille tonnes produites sur près de 123 mille ha/an. D'une manière globale, en regroupant les zones de DPA et les périmètres irrigués des ORMVA, le Maroc produit un total de près de 5 millions 500 mille tonnes de légumes chaque année sur une superficie de 232 mille ha, avec des variations d'une année à l'autre pour une même région et d'une région à l'autre pour une même année.

B- Le climat de la région affecte le système de production végétale. Lors de la préparation du stage, l'enseignant donne des exemples pour illustrer les relations qui existent entre le climat et le choix des agriculteurs en matière d'espèces végétales et de sous systèmes de production. En effet, dans la région de Marrakech, par exemple, le climat est continental; il n'y a pas d'influence maritime adoucissante, mais l'hiver est généralement clément, ce qui permet la culture de melon primeur sous tunnels nantais. Le gel est réel sur les hautes altitudes; il est rare sur les plaines du Haouz. Le chergui souffle fin printemps et en été. Il est à prendre en considération dans le choix d'une succession culturale. Il limite la durée du cycle cultural des cultures à cueillettes multiples (cas du haricot vert, tomate, melon, etc...). En effet, après une pomme de terre de saison (plantation en Décembre- récolte en Avril), l'agriculteur peut semer le haricot vert fin Avril pour un début de cueillettes en fin Juin. S'il veut planter une pomme de terre d'arrière saison en Août, il ne disposera alors que d'un mois de cueillettes ou d'un mois et demi, fin Juin- fin Juillet (un mois) ou mi Août (un mois et demi). Déjà cette période est courte pour une production satisfaisante et rentable ; mais si un chergui souffle mi Juillet, par exemple, la période des cueillettes sera réduite à 15 jours, ce qui risquerait de ne pas permettre à l'agriculteur de rentrer dans ses frais. Le climat risque donc de :

- Limiter le choix de la culture (l'agriculteur peut laisser alors tomber le choix du haricot vert et ne pas occuper le terrain par une culture),
- Limiter sa production et sa rentabilité (si la culture est pratiquée, le nombre de cueillettes et, par conséquent, le rendement seraient faibles ; la rentabilité de la culture qui en dépend serait également faible).

En années pluvieuses, généralement, la superficie en cultures maraîchères augmente; elle baisse en année sèche; il y a donc une variation des superficies et productions légumières en dents de scie d'une année à l'autre. Dans la région d'El Jadida, par exemple, il y a un climat doux sur le littoral et un climat continental à l'intérieur. Plus la distance qui sépare le site de l'exploitation agricole de la mer, à vol d'oiseau, augmente et dépasse 7 Km, plus le climat devient froid en hiver, chaud et sec en été. C'est ainsi qu'on trouve les primeurs le long de la côte. A l'intérieur de la région, les agriculteurs s'intéressent plutôt à l'élevage et aux cultures fourragères.

C- Le sol peut constituer un facteur limitant à la production dans certaines conditions climatiques. En effet, après une pluie abondante, il est difficile de travailler un sol lourd et de

se déplacer sur le terrain. Si l'agriculteur n'a pas effectué un apport de fumure de fond suffisamment à l'avance, il ne peut pas fertiliser son sol puisqu'il ne peut pas se déplacer sur le terrain ; un sol pauvre présente donc le risque de ne pas permettre un bon démarrage de la culture. Le problème devient grave pour un melon conduit en fertigation sous tunnels plastiques (région de Marrakech), lorsque aucun engrais de fond n'est apporté. En effet, après une pluie abondante, le sol reste saturé en eau pendant deux à trois semaines ; la culture risque de souffrir de carences alimentaires alors qu'il est impossible d'apporter manuellement des engrais puisque les planches de cultures sont couvertes de paillage plastique; de même, la saturation du sol en eau ne permet pas un apport par fertigation. Le climat influence aussi le type de travail de sol ; en effet, les mottes de sol doivent être laissées sans émiettement en automne si l'on estime qu'une pluie aura lieu prochainement pour les casser. Si la période est sèche, il faut passer un cover crop pour casser les mottes. Si le sol est travaillé finement dès le début, il y a un risque de croûte de battance des sols limoneux après une pluie. Il y a aussi un risque de fissuration en absence de pluie en cas de sol argileux. Le travail de sol ne doit donc pas être complètement affiné dès le début, sinon l'agriculteur supportera 'gratuitement' des charges supplémentaires et le travail de sol devra être refait. Dans la région d'El Jadida, par exemple, l'eau d'irrigation est saline (EC= 4 à 5 mmohs/cm), ce qui limite le choix des cultures : le melon et le haricot vert ne peuvent pas donner de bons rendements ; ils sont à exclure en général ; la tomate et la pomme de terre restent les deux cultures légumières relativement tolérantes à la salinité, mais moyennant une baisse de rendement. La betterave à sucre est la culture la plus résistante à la salinité. Elle donne de bons rendements au Doukkala.

D- L'exposition de la culture au soleil est un facteur important sur les terrains accidentés. Les cultures exposées au Nord (cas des lignes de cultures orientées Est- Ouest, avec un faible écartement) sont plus tardives que les cultures exposées au Sud, puisque le faible écartement entre les lignes ne laisse pas les rayons solaires atteindre la partie exposée au Nord de la plante. C'est ainsi que pour les cultures installées en billons orientés Est- Ouest, il est préférable de planter sur la face exposée au soleil (au Sud) et d'opter pour un écartement suffisamment élevé pour éviter les maladies et les hétérogénéités des stades physiologiques des plantes. Les tunnels nantais du melon orientés Nord- Sud présentent une homogénéité de stades physiologiques des plantes puisque les planches de cultures sont ensoleillées le matin du côté Est, l'après midi du côté Ouest et le long de la journée, les rayons solaires, venant du Sud, pénètrent au niveau des couloirs, entre les planches de culture et 'servent' les plantes en lumière de tous les côtés.

E- L'aspect social influence également certains choix et décisions techniques. L'ouverture des agriculteurs dans la région de Marrakech aux touristes Italiens, par exemple, est à l'origine de l'introduction de la culture de melon de primeurs sous tunnels plastiques nantais dans la région et de son exportation en Europe. Les relations sociales entre agriculteurs de différentes régions donnent de la confiance pour un transfert d'une technique donnée, telle que la fertigation, l'installation des serres, l'introduction d'une nouvelle espèce végétale ou d'une nouvelle variété.

F- La diversification culturelle existe, en général, dans une région donnée ou dans une exploitation agricole pour enrichir la trésorerie de l'agriculteur et réduire les risques d'une espèce unique. En effet, le producteur opte pour la diversification culturelle afin de réduire différents risques :

* Liés au marché : lorsque le prix de vente d'un légume est bas, celui d'un autre légume est élevé, ce qui rétablirait un équilibre dans la trésorerie de l'exploitation.

* Liés aux aléas climatiques : lorsqu'il y a un gel, un chergui ou un excès de froid, l'agriculteur ne perd pas toutes ses productions. En diversifiant, l'oignon et l'ail peuvent sauver le producteur en cas de gel (la pomme de terre et le petit pois ne résistent pas au gel); le chou cabus sauve l'agriculteur en cas de couverture du terrain de neige sur une période de deux à trois semaines (la plupart des autres cultures maraîchères ne tolèrent pas la neige, même de quelques jours) ; le chergui accélère et regroupe la maturation de la tomate, réduit la fermeté des fruits et leur calibre ; lorsque le chergui est prolongé sur deux ou trois jours, la récolte de la tomate devient souvent presque impossible puisque les fruits ne tiennent plus à la cueillette en devenant mous et fragiles ; toute la production risque alors d'être perdue ; l'agriculteur qui ne fait que la tomate se voit 'ruiné' alors que celui qui diversifie ses cultures peut se rattraper par une autre spéculation (cas d'une foliacée bien arrosée : menthe, par exemple). Le tableau 3 illustre la diversification maraîchère marocaine (2001-02 ; (MADR-DPV-DH) :

Espèce	Superficie (Ha)	Production (T)
Pomme de terre	57 500	1 334 400
Tomate	19 070	991 000
Oignon	28 980	609 650
melon	24 085	574 500
Pastèque	12 450	369 950
Carotte	9 000	233 300
Navet	5 500	104 750
Courge/courgette	6 000	114 050
Haricot vert	3 675	63 900
Fève en vert	8 540	103 820
Petit pois	11 260	68 570
Artichaut	3 210	43 520
Chou fleur	1 560	47 920
Chou pommé	1 250	32 870
Poivron piment	5 518	156 240
Aubergine	1 515	30 650
Concombre	725	45 200
Patate douce	455	6 220
Ail	1 560	8 840
Menthe	2 655	53 320
Betterave rouge	130	2 770
Niora	1 655	6 200
Cornichon	80	350
Divers	25 627	482 010
Total	232 000	5 484 000

II- Plan et Etat parcellaires, Calendriers cultureux et Successions culturales: Lors de la période de stage, le terrain se trouve occupé par des cultures diversifiées. Il est demandé aux étudiants de faire un schéma du terrain, avec toutes ses parcelles, en respectant l'échelle; c'est ce qu'on appelle plan parcellaire qui est une sorte de photographie du terrain cultivé à une date donnée. L'état parcellaire peut être présenté sous forme d'un tableau qui donne les cultures pratiquées sur une première colonne, les numéros des parcelles qui correspondent à ces cultures en deuxième colonne, les superficies par parcelle et par culture en troisième colonne, les dates de début et de fin de culture en 4^{ème} et 5^{ème} colonne. La dernière ligne du

tableau de l'état parcellaire donne les sommes totales des superficies et renseigne sur la superficie totale en cultures sur une année ; cette superficie peut dépasser la SAU (surface agricole utile) totale de l'exploitation, ce qui signifie que la mise en culture du terrain est intensive ; c'est le cas- par exemple- de deux cultures sur une même parcelle par année. Le plan et l'état parcellaires offrent l'avantage de connaître les choix de l'agriculteur en matière de produits légumiers lors de la période de stage. Ces choix sont généralement en relation avec le marché et reflètent la compétence de l'agriculteur dont l'objectif est le gain d'un revenu élevé. Un agriculteur intelligent évite de choisir une culture qui se trouve en excès dans la région et qui risque d'offrir une surproduction devant une faible demande du marché, ce qui se traduirait par une baisse du prix de vente. L'agriculteur se renseigne, en général, dans son voisinage sur les superficies des cultures qui l'intéressent. Il devrait connaître les normes de superficies tolérables à partir desquelles le risque de surproduction devient réel et l'encourage à laisser tomber la culture qui ne serait plus intéressante.

L'historique du plan parcellaire est important à déterminer puisqu'elle renseigne sur les successions culturales adoptées par l'agriculteur et sur les calendriers culturaux utilisés dans la région. En prenant culture par culture, il faut enquêter auprès de l'agriculteur sur les dates d'occupation du terrain par la culture en place et les cultures qui l'ont précédée (date de mise en place de la culture et date de fin de sa récolte). Si l'agriculteur adopte une succession régulière, on peut prédire la culture qui suivra celle en place; il faut vérifier cette prédiction et avoir l'avis de l'exploitant. L'étudiant doit être curieux en posant différentes questions à l'agriculteur sur l'intérêt des cultures adoptées, comment les classer par ordre croissant de revenus qu'elles procurent ? Pourquoi continuer à choisir une culture de faible revenu et ne pas augmenter la superficie de la culture la plus rentable ? Est ce que d'autres dates d'installation des cultures ont été essayées ? Pourquoi l'exploitant se limite-t-il à une gamme de cultures données et ne s'intéresse-t-il pas à d'autres ? Quelle est la culture qui présente un problème commercial, technique, social ou autre ? Quels rendements obtient-il sur ses parcelles ? Y- a- t- il des parcelles plus intéressantes que d'autres ? Est ce que son choix est lié au type de sol ou à une autre caractéristique : Exposition, facilité de surveillance de la parcelle, statut foncier ?...etc. Une synthèse doit être effectuée sur le système de production végétale et les sous systèmes existants dans l'exploitation. Par exemple, à Marrakech, on trouve un système intensif de productions végétales, avec deux sous systèmes, arboricole (prunier, abricotier, pommier, grenadier...etc) et maraîcher (melon sous tunnel nantais) et un système extensif, avec trois sous systèmes : (1) pastoral (pâturage en forêts et en terrain jachère), (2) cultures fourragères irriguées et (3) grandes cultures céréalières. A El Jadida, on trouve différents sous systèmes (1) cultures fourragères irriguées (Bersim, Luzerne), (2) non irriguées (orge, avoine et vesce avoine), (3) cultures céréalières (blé tendre, blé dur, orge), (4) culture industrielle (betterave à sucre) et (5) cultures maraîchères. Celles- ci sont intensives sur la côte (serres, tunnels) et plus ou moins familiales à l'intérieur (mosaïque de quelques centaines de mètres carrés par culture : carotte, navet, tomate, choux, persil, cerfeuil, céleri, pomme de terre, menthe, fenouil, oignon, ail, aubergine, piment, patate douce, topinambour, melon, pastèque, courgette, courge...etc). C'est, en général, la femme qui s'en occupe pour la consommation du foyer; c'est à elle que l'argent revient en cas de commercialisation des produits afin de couvrir ses besoins en habillement et en argent de poche.

III- Suivi des cultures et conduite culturale:

A- Installation de la culture:

1-Pépinière: La pépinière présente différents avantages : bon choix de plants sains et vigoureux, économie et facilité d'entretien des plants. En effet, il est plus économique d'entretenir une superficie de cent mètres carrés de pépinière, suffisante pour planter un ha

que d'entretenir une superficie cent fois plus importante. La pépinière est généralement située dans un site bien ensoleillé, surveillé, près de la maison et à accès facile. Les étudiants doivent visiter la pépinière, mesurer sa superficie, faire un croquis de sa forme, situation et enquêter sur les calendriers culturels, la superficie correspondante du terrain à planter, le travail spécial du sol de la pépinière, sa fertilité et fertilisation, particulièrement organique, irrigation et traitements phytosanitaires.

Le matériel utilisé en pépinière doit être observé : tourbe, terreau, alvéoles, godets, mottes, paillage plastique, tunnels nantais, abri serres, orientation des serres ou des tunnels, type de semence (origine, lieu d'achat, variétés, prix d'achat). De même, des techniques spéciales sont, en général, appliquées à la pépinière ; c'est le cas de l'endurcissement des plants avant leur sortie de la pépinière et leur plantation; mode de transport des plants en cas d'une pépinière commerciale d'un particulier (cas de transport de plants de tomate, en plateaux alvéolés ou dans des caisses, en mottes, ou à racines nues, le long de la côte d'El Jadida); utilisation d'abris plastiques ou d'ombrière (cas de production de la fleur coupée à Marrakech) ou de bassins flottants (cas de la tomate industrielle au Loukkos). Dans la région du stage, cette année, 2003-04, à El Jadida, souvent, la pépinière est mal placée (bas fond d'une cuvette et exposition au froid), mal entretenue (pas de couverture plastique, ni de paillage, pas d'abri ni de protection contre les rongeurs de semences, rats, souris, lapins ; pas de fertilisation organique ni minérale). Elle est peu équipée (pas de mottes, pas de godets, pas de plateaux alvéolés, pas de tourbe).

La pépinière peut être complètement absente et le semis se fait directement en place définitive, à très forte densité, permettant de procéder, après la levée, à un démariage ou éclaircissage (cas de la betterave à sucre, de la pastèque et du melon) afin d'obtenir le peuplement végétal souhaité. Il est demandé aux étudiants d'observer les cultures installées en pépinière, les cultures installées directement sur le terrain sans pépinière, et d'interroger l'agriculteur sur les contraintes qui ont affecté l'installation de ses cultures et l'obtention du peuplement voulu.

2- Matériel végétal : L'agriculteur n'utilise pas n'importe quelle espèce végétale ou variété ; il fait un choix judicieux en fonction de plusieurs critères, dont la productivité, la qualité du produit, l'adaptabilité aux conditions de culture et aux exigences du marché (précocité, qualité) et la disponibilité de la semence. Il est demandé aux étudiants d'enquêter sur les variétés, la semence, son origine, sa disponibilité, les problèmes qu'elle engendre et les contraintes liées à la production (éclatement du fruit de tomate, fissuration du tubercule de pomme de terre, tubercules à yeux profonds et nombreux, réduisant de leur qualité marchande, goût amer du concombre, petit calibre du melon, etc...). Des questions doivent être posées à l'agriculteur, exemple: Avez- vous essayé d'autres variétés ? Quelle est la meilleure variété trouvée dans les conditions de l'exploitation? Y- a- t- il des spéculations plus rentables ? Pourquoi n'ont- elles pas été cultivées ? Quels rendements obtient- on, en moyenne de plusieurs campagnes? En bonne année ? En mauvaise année ? Qu'est ce qui caractérise une mauvaise année ? Est- ce le chergui ? La sécheresse ? La surproduction ? Les problèmes phytosanitaires ? Quels insectes trouve- t- on dans l'exploitation? Virus ? Nématodes ? Les voisins traitent- ils contre les ennemis de la culture ? Avez- vous essayé des variétés résistantes à certaines maladies? A la salinité ? Est- ce que le prix élevé des semences hybrides justifie t-il leur utilisation (productivité élevée)?

3- Calendrier cultural : Les calendriers culturels déterminent la saison de la culture et sa précocité. Il est demandé aux étudiants de chercher si la culture est de primeurs, de saison ou

d'arrière saison. Quel intérêt présente ce calendrier à l'agriculteur ? Est ce un intérêt lié à la commercialisation ? A l'exportation, en particulier ? Est-ce pour une contrainte d'exigence écologique, de température ou de photopériode ? Quels problèmes engendre un calendrier cultural particulier ? Exposition au chergui pour une culture tardive ? Gel pour une culture précoce ? Exposition aux pluies d'automne pour une culture d'arrière saison (cas d'une tomate de plein champ, installée en Juillet, par exemple, et arrachée précocement, en Octobre ou en Novembre à cause du mildiou provoqué par la pluie) ? L'agriculteur opte- il pour des cultures en dérobé ? Quel est l'impact du précédent cultural sur le choix d'un calendrier cultural donné ? Quels calendriers faut-il éviter pour certaines cultures ? Lesquelles ? Quelles précautions faut-il prendre pour adopter un calendrier particulier ?

4- Travail du sol: Le travail de sol sera décrit par les étudiants en enquêtant auprès de l'exploitant et en observant l'état du terrain. Y- a -t- il des différences de travail de sol entre les cultures pratiquées ? Quelles sont ces différences ? S'agit- il de la profondeur de travail ? De l'outil utilisé ? De la période de travail ? Décrire les différents travaux effectués : labour (dans un seul sens ou double labour dans deux directions), enfouissement de fumier, cover-cropage simple ou croisé pour niveler le terrain ou pour casser les mottes, traçage des lignes de plantation et des rigoles d'irrigation ou de drainage, travaux d'entretien (binage, buttage, désherbage, enfouissement d'engrais et nettoyage de la parcelle après récolte). Combien y- a-t- il d'ouvriers par ha pour chaque travail ? A quel stade de la culture le travail est- il effectué ? A exprimer en nombre de jours après plantation (JAP) ou après semis (JAS) pour un semis direct. Lorsqu'une machine est utilisée, il faut connaître sa consommation en carburant et en lubrifiant par heure et par ha ; comment le choix de la machine a-t-il été fait ? Sur quelle base ? Est ce pour un type de travail recherché ou pour une considération économique ? Quelle est la culture qui laisse le sol dur à la fin de la saison ? La betterave à sucre, par exemple, laisse le sol sec et dur et laisse des trous profonds dans le sol, ce qui nécessite un travail profond à l'aide de la charrue qui doit faire deux à trois passages afin d'ameublir le sol et de l'homogénéiser. Le travail de sol est relativement plus facile après une céréale ; souvent l'agriculteur se contente d'un seul passage de cover crop après un blé, par exemple.

5- Repiquage, plantation, densité de peuplement végétal : Certains plants sont repiqués en pépinière en augmentant le volume de leur conteneur (semis dans des godets de 5 cm de diamètre, par exemple, puis repiquage dans des godets de 10 cm avant de passer à la plantation) ; le repiquage est généralement effectué pour une économie des frais d'entretien. Avant leur sortie de la pépinière, les plants subissent en général un forçage (endurcissement), en les exposant à l'air libre (cas d'une pépinière sous abri) ou en les irriguant par une solution nutritive saline. L'agriculteur se prépare à la plantation avant de recevoir les plants du pépiniériste ou avant de sortir ses plants de sa propre pépinière 'locale'. Le labour devait être effectué quelques jours avant la plantation. En cas d'apport de fumure organique (fumier d'étable, par exemple) lors du labour, il est recommandé de le faire deux à trois semaines avant la plantation, parfois bien avant si le fumier est peu décomposé. Le sol est ensuite nivelé par un ou plusieurs passages de cover crop. Une fois le travail de sol est terminé, l'agriculteur procède au billonnage en laissant un certain écartement adapté à chaque culture entre les lignes de plantation. L'étudiant doit observer cet écartement sur le terrain ; il doit observer également l'orientation des lignes de plantation, ainsi que l'espacement entre plants dans le rang. Il en déduira alors le peuplement végétal obtenu. Si le peuplement réel observé diffère du peuplement calculé en fonction de l'écartement et de l'espacement, il faut observer s'il y a des manquants ; Pourquoi alors l'agriculteur ne procède t- il pas au remplacement de ces manquants en cas de mauvaise reprise ? Est-ce parce qu'il n'a pas majoré le nombre de ses

plants en pépinière ? Quelle quantité de semence l'agriculteur devait préparer par ha et par culture ?

B- Entretien des cultures: Une fois la culture est installée en place définitive, après sa levée et éclaircissage (cas de semis direct) ou sa reprise (cas de plantation et de remplacement des manquants), elle nécessite d'être bien entretenue afin d'obtenir un bon rendement. Cet entretien comprend l'irrigation, la fertilisation, le binage, le buttage, le palissage, le tuteurage, le nettoyage, la taille, les traitements phytosanitaires ainsi que d'autres opérations culturales spéciales et spécifiques à certaines cultures (pulvérisation d'engrais foliaires, d'hormones, d'acide Gibbérellique, en particulier, protection par bâche à plat)

1- Irrigation: L'étudiant doit comprendre cette opération culturale importante ; il doit observer ce qui se passe sur le terrain et ne pas se contenter de l'enquête. En effet, il doit remonter à l'origine de l'eau ; est-ce une eau de barrage, de rivière ou de puits ? Que signifie tour d'eau ? Est-ce qu'il peut obtenir de l'eau quand il veut ? Y a-t-il des restrictions ? Quelle est la qualité de l'eau (pH et conductivité électrique, EC)? S'il s'agit de puits, combien y a-t-il de puits dans l'exploitation ? Quelle est la profondeur du puits ? Quelle est la hauteur d'eau dans le puits ? (Différence de profondeurs entre surface d'eau et fond du puits) ; Quelle est l'énergie utilisée pour pomper l'eau ? (Gasoil ou électricité) ; Quel est le type d'irrigation utilisée dans l'exploitation (gravitaire, localisée, fertigation) ? Il est recommandé d'observer la station de tête (moteur et pompe ; filtres à sable, filtres à tamis, filtres à disques ; injecteur d'engrais en cas de fertigation, bacs de mélange d'engrais solubles) ainsi que les dispositifs de distribution et de mesure d'eau (canalisations, siphons, vannes, compteurs, porte rampes et rampes d'irrigation localisée). Observer aussi les écartements entre rampes ou entre sillons d'irrigation gravitaire, la profondeur des sillons afin d'estimer si la quantité d'eau qui peut être acheminée par le sillon est suffisante pour couvrir les besoins de la culture ? Il faut observer aussi si l'agriculteur change l'emplacement du sillon d'irrigation à un certain stade de la culture ; c'est le cas de la tomate de plein champ : la plantation a lieu sur le talus du billon, tout près de l'eau qui circule dans le sillon d'irrigation, mais au stade 35-40 jours après plantation, l'agriculteur déplace le sillon et l'ouvre au milieu, entre les lignes de plantation, afin de permettre aux racines d'occuper un grand volume du sol et d'éviter que les fruits touchent la partie humide du sol (risque des maladies). Le calendrier des irrigations doit être retrouvé, par observation et par enquête : combien d'irrigations l'agriculteur accorde-t-il à sa culture ? Estimer la quantité d'eau apportée par irrigation. Est-ce que cette quantité correspond à la capacité au champ du sol ? Est-ce que l'agriculteur utilise une procédure scientifique pour piloter ses irrigations? (ETP ; ETM ; formule Pennman ; lysimétrie, tensiométrie, communication d'un conseiller agricole, lecture bibliographique) ; Quelle est la dose globale d'eau apportée par cycle cultural ? (Il faut séparer entre eau de pluie et eau d'irrigation) ; L'agriculteur fait, en général, des différences entre ses cultures. En effet, il donne la priorité d'irrigation à certaines cultures, par ordre d'importance qu'il leur accorde ; il faut déterminer les priorités de l'agriculteur en matière d'irrigation ; les raisons de ces priorités ; comment raisonne-t-il l'irrigation des cultures ? Y a-t-il des anomalies culturales, connues par l'agriculteur et liées à la mauvaise conduite de l'irrigation ? Quelles sont les phases de fort besoin en eau des cultures ? (Croissance végétative ; floraison, nouaison, fructification, grossissement des fruits et des tubercules ; maturation) ; Quelles sont les cultures non irriguées dans l'exploitation ? Quels rendements obtient-on avec et sans irrigation ?

2- Fertilisation et fertigation: En général, l'agriculteur fait la différence entre une fertilisation de fond et une fertilisation de couverture. L'étudiant doit suivre la fertilisation de

chaque culture- par observation et/ou par enquête- en détaillant les apports de fond (fumier et engrais minéraux adaptés au fond, tels que le sulfate d'ammoniaque, l'urée, le phosphate super triple et le sulfate de potasse) et les apports de couverture (particulièrement l'ammonitrate, l'urée, le MAP, le nitrate de potasse et les engrais foliaires). Il est demandé aux étudiants de comprendre le raisonnement de l'agriculteur en matière de fertilisation : estimation des besoins de la culture ; différences des besoins entre cultures ; choix de la nature des engrais ; moments d'apport d'engrais, en relation aux stades de développement de la culture ; fractionnement de l'azote et de la potasse ; doses d'apport par engrais ; mélanges de fumures dans un ou plusieurs bacs ; mode de placement des fumures (localisation en mélange dans le sol le long des lignes de plantation, à l'aide d'une sape, par exemple, ou bien en surface le long du sillon d'irrigation, et le mélange à l'eau se ferait au cours de l'arrosage ; pour l'engrais de fond, le placement est, en général, par incorporation, d'abord à la surface du sol, puis le mélange se fait au cours du labour). Les engrais doivent être observés et leurs emballages doivent être lus en notant les pourcentages des éléments nutritifs qu'ils renferment ; un calcul doit suivre afin de déterminer les quantités apportées en N, P₂O₅ et K₂O (exemples de calcul : Supposons que l'exploitant apporte 100 kg d'urée ; quel est alors cet apport en N ? la réponse est la suivante : l'urée contient 46 % de N ; 100 kg d'urée apportent donc 46 kg de N ; l'apport est donc de 46 kg/ha de N. Supposons que l'agriculteur apporte 150 kg de MAP/ha ; le MAP contient 55 % de P₂O₅ et 11 % de N ; l'apport correspondant est donc de $150 \times 0,55 (= 82,5 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}) + 150 \times 0,11 (= 16,5 \text{ kg N}/\text{ha})$, soit un apport de 82,5 kg de P₂O₅ + 16,5 kg de N par ha). Une fois le calcul est effectué, l'étudiant doit chercher en bibliographie les besoins en N, P₂O₅ et K₂O de chaque culture afin de comparer avec les apports réels de l'agriculteur ; il en déduira alors si la fertilisation est satisfaisante ou non.

3- Binage, sarclage, buttage, taille, palissage, tuteurage, nettoyage: L'entretien des cultures consiste en un certain nombre de techniques spéciales appliquées par l'exploitant en vue d'améliorer le rendement. Il importe donc de suivre ces techniques culturales et de comprendre le but de leur utilisation ; parfois une technique culturale, par exemple le binage, vise un effet primaire (amélioration de la porosité du sol et son aération) et un effet secondaire (lutte contre les mauvaises herbes). Le sarclage présente les effets inverses : élimination des mauvaises herbes en premier lieu et aération du sol en seconde position. Le buttage consiste en la couverture de la base des tiges (le collet) par de la terre ; il favorise ainsi la néoformation des jeunes racines adventives (cas du maïs doux) et protège les tubercules de la pomme de terre et les bulbes de l'oignon ou de l'ail de la lumière et, par conséquent, de la formation de taches vertes qui réduisent de la qualité du produit. Quant à la taille, certaines cultures nécessitent l'ablation de l'apex de la tige afin d'arrêter sa croissance en longueur et de favoriser sa ramification; Le melon de type charentais, variété Dalton, par exemple, part sur sa tige secondaire après ablation de l'apex, pour une production relativement plus élevée quand les fruits sont portés sur les ramifications tertiaires que sur les secondaires. La tomate peut être étêtée (ablation de l'apex) en pépinière afin qu'elle développe deux bras, sur lesquels elle sera palissée sous serre. La culture peut se comporter bien sans taille. Il importe d'enquêter sur les différents types de tailles appliquées par l'exploitant ainsi que leur adaptation aux cultures. Une culture taillée est- elle plus précoce qu'une culture non taillée, ou c'est plutôt l'inverse qui a lieu ? Avec une taille appropriée, est ce que la qualité du produit est meilleure ? Est-ce que c'est le rendement qui est amélioré par la taille ? De telles questions doivent être posées à l'agriculteur afin de comprendre le rôle de la taille et son impact sur la productivité de la culture. En effet, pour le melon, la taille favorise la fructification et par conséquent le rendement ; pour la tomate la taille retarde la croissance, et par conséquent, la précocité, mais elle permet d'aérer la plante et de réduire ses risques aux maladies

cryptogamiques ; la taille du poivron est une taille d'aération ; le piment de saison ne se taille pas ; il n'y a pas de taille spéciale pour la carotte, le navet, la pastèque, la pomme de terre, l'oignon, l'ail, etc...

Le palissage consiste à suspendre plus ou moins verticalement la tige de la plante afin de gagner de la place dans les 'couloirs' des interlignes, d'éviter que la plante traîne par terre et soit exposée aux risques des maladies. Une fois la plante est suspendue, son traitement phytosanitaire est facilité ; son aération est favorisée ; la cueillette de ses fruits est aisée. Le palissage du melon peut atteindre 2 à 2,5 mètres de hauteur ; celui de la tomate peut dépasser 3 m ; on utilise alors des pieds artificiels plus ou moins hautes pour effectuer la taille et la cueillette ; lorsque la tomate est conduite sur une vingtaine de bouquets, la tige peut atteindre 8 à 10 m de long ; il est difficile de la tenir verticalement ; on parle alors du couchage ; la tige est palissée d'une manière couchée, sur une dizaine de mètres et non pas verticale. La tige peut être entourée sur elle-même (cerclage) ; elle est pliée sous forme circulaire à la base de la tige jusqu'aux deux derniers mètres qui seront suspendus verticalement. Les cultures palissées qui ont une forte charge de fruits (tomate, aubergine, melon et pastèque des serres) nécessitent des tuteurs afin d'éviter que les plantes s'affaissent sous leur poids élevé ; le tuteurage consiste donc à placer ces tuteurs le long des lignes des plantes, tous les 5 à 7 mètres. Le nettoyage consiste à nettoyer le terrain des chaumes de la culture à la fin de la saison. L'étudiant doit suivre ces techniques spéciales, les observer, les décrire et comprendre leurs impacts sur le rendement, la qualité, la précocité et la prolongation du cycle cultural. Il doit suivre les dépenses qui y sont relatives, en main d'œuvre et en autres intrants.

4- Traitements phytosanitaires: L'agriculteur protège, en général, ses cultures des maladies et parasites (virus, nématodes, bactéries et insectes). Il est demandé aux étudiants de comprendre comment est faite cette protection ? Quels sont les produits phytosanitaires utilisés par le producteur ? A quelles doses ? Quels sont les stades des traitements ? Quels sont les ennemis de culture visés par ces traitements ? A quel moment de la journée le traitement est-il effectué ? Y a-t-il des produits essayés mais qui ont été peu efficaces ? Contre quelles maladies ? A quel coût s'élèvent les traitements par culture et par saison ? Est-ce que l'agriculteur emploie des procédures biologiques pour lutter contre les ennemis de cultures (Rotation culturale; lutte contre les mauvaises herbes ; utilisation de prédateurs)? L'étudiant doit décrire le calendrier des traitements phytosanitaires de chaque culture, ainsi que le coût des opérations (main d'œuvre et produits chimiques). Une synthèse doit être faite sur l'efficacité des produits et l'état phytosanitaire des cultures.

5- Récolte, cueillette, qualité et manipulations de post- récolte : On appelle récolte le ramassage unique d'une production ; c'est le cas de la pomme de terre ; oignon ; carotte ; navet ; courge ; potiron ; melon de plein champ ; pastèque, etc... On appelle cueillette le ramassage multiple de la production ; c'est le cas des cueillettes de la tomate (dix à vingt cueillettes par saison pour la tomate sous serre ; 2 à 3 cueillettes pour la tomate de plein champ ou industrielle ; une cueillette par jour sur un à trois mois pour le haricot vert, etc...). Il est demandé aux étudiants de suivre les cueillettes et la récolte des cultures, de décrire les méthodes utilisées pour le ramassage de la production et son acheminement vers un lieu d'entreposage (hangar ou frigo) ou vers le marché ; de noter le rendement obtenu et le jugement de l'agriculteur si c'est un bon, moyen ou mauvais rendement; de rapporter la production par parcelle et son équivalent en tonnes par ha; de décrire les critères de qualité connus par l'exploitant (calibre, goût, couleur, fermeté, odeur, homogénéité, etc...) et de décrire les étapes des manipulations de post récolte (transport de la production à une station d'emballage, lavage, séchage triage, étiquetage, emballage, transport par camion frigorifique,

transport par avion, par bateau, transport local par pick up au marché crier, transport en vrac par camion vers une usine pour la tomate industrielle, par exemple, etc...).

C- Commercialisation : Il faut distinguer entre une culture sous contrat (betterave à sucre, tomate industrielle, cornichon, etc...) pour laquelle l'agriculteur doit livrer la production à l'usine ou à la société contractuelle moyennant des avances en espèces ou en nature (semence ou plants, engrais et produits phytosanitaires, transport du produit) et une culture 'libre', pour laquelle l'agriculteur est libre de vendre sur pied, dans l'exploitation (c'est l'acheteur qui fait sa récolte) ou sur place, dans l'exploitation, mais par pesée du produit récolté par l'exploitant ; la production peut être acheminée vers le marché de gros ou vers un souk hebdomadaire. Des courtiers ont l'habitude de faire l'intermédiaire entre un grossiste ou mandataire et l'exploitant. Il est demandé aux étudiants de comprendre le circuit de commercialisation de chaque culture, de noter la période des ventes, les prix de vente selon la qualité, la période (précocité ou tardiveté), la rareté du produit (loi de l'offre et de la demande) et les recettes obtenues par l'agriculteur (selon la superficie de la parcelle de la culture). Pour les cultures sous contrat, y a-t-il des problèmes entre agriculteur et usine ? Quelles contraintes ? Quels avantages ? Y a-t-il des avances obtenues par l'agriculteur ? Comment se fait le paiement du producteur (selon la qualité, la quantité, la période de production) ? Y a-t-il du retard de paiement ? Y a-t-il des litiges entre les partenaires ? Pour les cultures libres, quelles sont les plus intéressantes de point de vue revenu procuré à l'agriculteur ? Quelles sont les cultures à problèmes ? Comment éviter ces problèmes ? En conclusion, est ce que la commercialisation est bien maîtrisée par le producteur ? Qui bénéficie le mieux de la production, l'exploitation ou les intermédiaires ?

D- Economie de l'exploitation, coût de production, revenu, marge bénéficiaire et rentabilités des cultures : L'étudiant doit dresser un bilan comptable de l'exploitation. Pour se faire, il doit procéder par étapes. D'abord, le système de productions végétales qui nous intéresse ici, puis les productions animales. En prenant culture par culture, l'exploitant engage des frais ; il faut les connaître ou, à défaut, il faut les évaluer et les estimer. Il faut séparer entre intrants (main d'œuvre, plateaux alvéolés, tourbe, semence, plastique, engrais, produits phytosanitaires, carburant, lubrifiant, ficelle, tuteurs, etc...) et équipement (serres, machines agricoles, outillage, bâtiments, etc...) afin de ventiler le plus précisément possible toutes les charges couvertes par l'agriculteur. Seules les dépenses réellement engagées par l'agriculteur seront prises en considération ; si le loyer du terrain n'est pas payé (exploitation Melk, par exemple), il ne faut pas le compter comme charge réelle ; si la main d'œuvre familiale n'est pas payée, il ne faut pas l'inclure dans la comptabilité. On détermine le coût réel de production en divisant l'ensemble des charges culturales par la production ; on obtient alors un chiffre exprimé en DH/kg. En comparant ce coût de production au prix de vente, on en déduit alors la marge bénéficiaire gagnée par l'exploitant au kilogramme produit ; en multipliant par la production, on obtient le revenu net du producteur. La rentabilité de la culture est obtenue en divisant la marge bénéficiaire qu'elle a laissée par l'ensemble des charges qu'elle a engagées ; elle s'exprime en pourcentage. Classer par ordre croissant les rentabilités des cultures de l'exploitation. En comparant les rentabilités des différentes cultures, on détermine la spéculation la plus rentable. On demande à l'exploitant pourquoi alors n'a-t-il pas augmenté la superficie de cette culture, sachant d'avance qu'elle serait rentable ? Est-ce que cette rentabilité est liée à la superficie (plus la superficie est élevée, moins la culture est rentable) ? Ou plutôt est-elle liée à l'efficacité du travail (plus la superficie est faible, plus il est facile de maîtriser le travail) ? Dresser ensuite le compte d'exploitation général. Comparer les deux systèmes de production animale et végétale ; quel

est le plus rentable ? Les deux sont-ils nécessaires et complémentaires (cas des cultures fourragères et de l'élevage) ?

III- Synthèse et fonctionnement du système des productions végétales : L'étudiant doit comprendre comment le système des productions végétales fonctionne dans l'exploitation : itinéraire technique de chaque culture ; choix de l'exploitant en matières d'intrants, responsabilisation d'ouvriers, faisabilité dans le contexte des contraintes, renseignement sur le savoir faire auprès des conseillers techniques, maîtrise des ventes, résolution des problèmes liés au marché, etc... L'agriculteur a une parfaite connaissance des cultures rentables et celles pour lesquelles il s'est planté lors des années passées. Il est demandé aux étudiants de comprendre le raisonnement de l'exploitant en ce qui concerne le choix de ses cultures ; comment choisit-il une culture alors qu'elle était peu rentable la saison passée ? Est-ce parce qu'il juge que ses voisins ne l'ont pas pratiquée cette année ; sa superficie est ainsi faible dans la région ; la chance qu'elle soit rentable cette année est relativement élevée ? Comment l'agriculteur se renseigne-t-il ? L'étudiant doit donner son avis sur le fonctionnement de l'exploitation et du système de cultures ; quelle est son opinion sur le raisonnement de l'exploitant ? A sa place, aurait-il procédé de la même manière ? Y a-t-il d'autres voies pour mieux valoriser les intrants et rentabiliser les facteurs de production ?

Spécifiquement cette année, 2003-2004, dans la région d'El Jadida, au périmètre irrigué (ORMVA.D), c'est l'élevage qui est le système dominant de production. Le système des productions végétales est installé principalement pour servir le cheptel dans son alimentation (cultures fourragères). Les cultures céréalières laissent un produit secondaire- la paille- utile pour le troupeau. La betterave à sucre est pratiquée par la plupart des agriculteurs depuis longtemps (usine déjà installée, prix intéressants, avances sur les intrants, obtention de bons rendements, etc...). Les étudiants sont amenés à juger le choix des agriculteurs dans cette région. Comment se fait-il que les cultures maraîchères soient de seconde importance alors que dans la zone de la DPA (le long de la côte), les primeurs dominent et une partie de la production est destinée à l'exportation ? Un certain nombre d'agriculteurs viennent de s'installer récemment dans leurs exploitations (depuis l'année dernière qui est déjà une année sèche) ; qu'est ce qui les a attirés ? Certains parmi eux sont des fonctionnaires (Directeurs de Banques), commerçants ou entrepreneurs (dans le domaine des constructions) ; ils ne gèrent pas directement leurs exploitations et pourtant ils semblent réussir leurs affaires ; que pensez-vous de leur réussite ? De leurs exploitations ?

IV- Exemple de fiche récapitulative de cultures (à remplir et à commenter) :

Cultures Itinéraire technique	Pomme de terre	Tomate	oignon	Carotte	autre
Superficie S (ha)					
S (ha)/SAU en %					
S(ha)/S(cultures maraîchères)					
Numéro de la parcelle sur le plan parcellaire					
Statut foncier (parcelle)					
Existence de brise vent					
Historique de la parcelle (cultures précédentes)					
Cultures Itinéraire technique	Pomme de terre	Tomate	oignon	Carotte	autre

Place dans la succession culturale ou rotation					
Description du sol (texture, profondeur, fertilité)					
Variétés utilisées					
Description de la pépinière, matériel, coût, situation					
Dose et période de semis					
Coût de semence /origine					
Particularités climatiques de cette période (froid, chergui...)					
Repiquage et plantation (matériel, calendrier, mode)					
Travail de sol/machines/outils (calendrier, profil obtenu, cuvettes, planches surélevées)					
Traçage du terrain ; orientation des lignes de plantation ;					
Ecartement x espacement					
Densité de peuplement végétal, remplacement des manquants					
Fumures de fond, nature, coût					
Engrais de couverture, nature et doses ; apports par stades					
Irrigation (origine de l'eau, qualité, type d'irrigation, matériel, nombre d'irrigations par cycle ; coût du Carburant, lubrifiant et main d'œuvre)					
Traitements phytosanitaires (Pesticides, nature, doses, stades et ennemis visés, main d'œuvre et coût des opérations)					
Binages, buttages, taille, palissage, tuteurage, placement de ruches de pollinisation...					
Récolte (période, mode, rendement, main d'œuvre...)					
Main d'œuvre (JT et coût) par opération culturale					
Autres intrants (plastique, ficelle, tuteurs, etc...)					
Dépenses/parcelle et par ha					
Mode de vente ; prix de vente					
Recettes/parcelle et par ha					
Revenu ;bénéfice/ha					
Rentabilité (marge/charges) %					