

On s'occupe du blé et de sa physiologie végétale, pour épuiser l'intérêt des gens là-dessus et pour qu'on puisse ensuite reparler des principes généraux de l'agriculture naturelle ; donc là on va surtout étudier les techniques d'implantation du blé d'hiver ou des céréales d'hiver, c'est à dire les semis précoces, claires et superficielles.

D'abord les semis précoces qui sont les facteurs décisifs du rendement, car ils permettent à la plante d'accumuler le maximum de matières sèches par l'allongement du cycle végétal. Ce qu'il faut d'abord voir c'est que la réalisation à différents stades de développement du blé soit dépendante des sommes de température qui sont accumulées depuis la date du semis. La durée de la levée est également dépendante des sommes de températures, c'est comme ça qu'on peut voir que du blé semé par exemple en région parisienne en Aout, va lever en 4 ou 5 jours, s'il est semé fin Septembre il va lever à 1 semaine, s'il est semé fin Octobre il va lever en 10,15 jours, s'il est semé début Novembre il va lever en 3 semaines et courant Novembre il va lever en 1 mois, s'il est semé courant Janvier, la levée peut durer jusqu'à 2 mois ; ça c'est une question de somme de température. Ça veut dire que le blé il lui faut, il a besoin environ de 100 à 120°C pour lever ; au mois d'Aout en région parisienne les sommes de températures sont de 19°C (température moyenne mensuelle) ; en plus il y a une question d'ensoleillement, quand l'ensoleillement est plus intense et les jours plus longs, ça fait baisser les besoins thermiques du blé ; donc au mois d'Aout en 4 jours le blé va lever. Si on le sème par exemple en Novembre, où la température en moyenne dans la région parisienne est de 6°C, il va falloir beaucoup plus de temps, parce que d'abord le soleil est moins fort, la durée des jours est moins longue, ça augmente la somme des températures jusqu'à 120°C, parfois même jusqu'à 150°C, et c'est comme ça que courant Novembre il faut 3 semaines pour que le blé lève. C'est pour ça que plus on sème tard la levée est lente et difficile. C'est aussi pour la question de la température optimale de la germination, le zéro de germination du blé se situe vers 1°C, il est vraiment capable de germer dans la neige en train de fondre ; le seuil thermique de la germination se situe entre 3 et 5°C, mais on cherche une température optimale de germination, qui est de 20 à 22°C, et même 25°C pour certaines espèces de blé, la température maximum de germination c'est 35°C. En plus, quand on sème tard les températures trop basses, après la levée, lorsque les températures sont notamment inférieures à 3°C, ce qui arrive lorsqu'on sème le blé trop tard, ça arrête pratiquement la croissance après la levée. Donc si on sème le blé à date optimale, il n'a besoin que de 80°C pour lever, les températures fortes le feront lever en 4 jours, si on le sème courant Décembre la température, les besoins thermiques du blé vont doubler, il va falloir 150°C à cause de l'insuffisance de la lumière solaire, et en plus les températures de l'époque seront tellement faibles que ça peut atteindre 1 mois ou 2 pour lever. En plus il y a le problème de la résistance au froid, c'est à dire que le stade minimal de la résistance au froid, on estime que c'est le stade début talage, le stade 4 feuilles, et souvent dans les conditions actuelles de culture il n'est pas atteint ; par exemple en région parisienne si on sème le blé le 15 Octobre, il atteint le stade 4 feuilles juste le 25 Décembre, et le stade 5 feuilles le 10 Février, donc le 15 Octobre serait la date limite pour le blé de résistance au froid dans la région parisienne au cas où l'hiver serait dur, pour éviter les pertes à la levée trop importantes ; si on sème le blé fin Octobre, et si par hasard il y a eu un hiver précoce et assez dur, si on sème par exemple le blé le 28 Octobre, il ne lèvera que le 13 Novembre, il n'aura sa deuxième feuille que le 23 Novembre, sa 3ème le 20 Janvier et sa 4ème, le début talage, que le 17 Février, il y aura des pertes dues au froid, car quand la plante

n'a pas atteint le stade début talage ses tissus sont capables de s'endurcir par rapport au froid, un blé qui a atteint, notamment les blés semés très tôt à la St Jean ou même en Aout, ce qui sont en stade plein talge ne craignent pas le froid, comme les blés trop jeunes. C'est pour ça que c'est intéressant de semer le blé en été pour avoir une température optimale à germination, donc 20 à 25°C, fin Juin la température moyenne est de 18°C dans la région parisienne. Le problème pour les semis tardifs c'est que souvent ils exposent le blé à une humidité sur abondante. Le blé est quand même résistant aux conditions trop humides, mais il ne faut pas le surexposé trop jeune à une humidité surabondante ; quand il est assez haut il peut même être capable d'être complètement inondé et d'être plusieurs mois sous l'eau et donner même des rendements corrects ; mais si on le sème trop tard en Novembre, on le sème dans un froid borbier ce qui n'arrange pas les choses. Déjà autrefois on connaissait cet état de chose, par ex. Olivier de Serre commandait de semer le blé assez tôt, quand il faisait encore beau temps pour éviter de l'exposer à une humidité sur abondante en début de croissance ; on le trouve dans Esiodé aussi dans son livre sur les travaux et les jours qui a été écrit au VIII^e s. avant J.C., il fait remarquer qu'en Grèce le blé doit être semé lorsqu'il fait encore beau temps, avant la saison des pluies. Et lorsqu'on sème le blé à une époque où l'eau a tendance à stagner dans le sol, on empêche le blé de s'enraciner, on asphyxie les racines et on peut amener des pertes à la levée de 50 % parfois même ça peut atteindre 100 % dans les terres les plus humides ; c'est pour ça qu'autrefois ils faisaient des labours, et on le fait maintenant aussi, des labours très profonds, ce qu'on appelait des labours de drainage ou embillon, c'est une façon de labourer pour avoir des espèces de butes et semer sur les butes, si on sème trop tard c'est la seule façon si on veut éviter trop de pertes à la levée. On retiendra que même s'il n'y a pas trop de perte à la levée, ce qui est très grave de semer le blé dans un champ humide, c'est le fait que ça bloque l'enracinement par rapport au rendement et par rapport à l'agriculture naturelle dans la mesure où on ne mettra pas d'engrais chimiques ni au stade talage ni au stade 25 cm pendant le début de la montaison, on ne met pas d'azote, donc il faut un blé qui soit capable de valoriser au maximum les éléments fertilisants présents dans le champ, donc il faut absolument semer quand il fait suffisamment chaud et sec, car le soleil et la sécheresse et la forte insolation favorisent et incitent le blé à s'enraciner très profondément.

Maintenant on va aborder quelque chose de grave dans la physiologie végétale du blé, qui est une maladie aux quels tous les blés sont atteints, c'est la fin de carbone. Lorsqu'on sème le blé trop tard, par exemple Octobre Novembre, les jours sont courts et l'intensité lumineuse est très faible, puisque la position géographique du soleil va de plus en plus vers l'équateur dans l'hémisphère Sud donc le soleil est de plus en plus loin, et donc il y a un déficit d'insolation ; la plante va réagir à ce déficit d'insolation. Le blé qui fait une petite insolation a tendance à faire une élongation profilienne, c.à.d. que ses feuilles sont beaucoup plus longues que ce qu'ils faudrait. Cette élongation foliaire est due au fait que le blé pour compenser le déficit d'insolation va exposer plus de surfaces foliaires au soleil, et ce faisant, il dépense toute l'énergie dans la croissance des feuilles et c'est au dépend des racines. Cette fin de carbone due au déficit de l'insolation entraîne un étirement du végétal qui est du à une croissance par élongation exagérée des parties aériennes et qui cherche ainsi à exposer au soleil le maximum de surface foliaire pour compenser le déficit de l'insolation et le manque de lumière,

mais au détriment de la solidité des tissus de soutien. Il est bien évident que plus les feuilles sont longues plus les cellules ont tendance à s'allonger et plus les membranes cellulaires sont fragiles, ça expose déjà le blé aux maladies et au froid ; en plus la longueur des canaux de circulation de sel est exécutivement allongée dans les parties aériennes, ça freine le métabolisme, ce métabolisme freiné pose des problèmes pour la résistance aux parasitismes, puisque la protéosynthèse est retardée, c à d au lieu de se transformer en protéines complètes moins assimilables par les virus, les micro organismes et insectes parasites, les acides aminés et l'azote minéral s'accumulent dans les tissus, et c'est un substrat alimentaire très favorable aux insectes, aux maladies et parasites ; et c'est pour ça que parfois on peut avoir en automne des risques, que ça soit les limaces ou n'importe quelles autres maladies, et surtout au printemps, cette caractéristique va rester, et pour les maladies fongiques c'est la même chose. Le plus grave donc c'est au détriment de l'enracinement, c à d que la croissance des racines est bloquée par l'élongation foliaire. C'est ce qui sensibilise la plante au froid et au déchaussement, il n'y a pas de racines suffisantes qui accrochent la plante au sol, lorsque le sol commence à bouger, les racines risquent d'être mises à l'air. Ces phénomènes sont aggravés lorsque le sol est détrempé, ce qui bloque encore plus la croissance des racines, on aboutit au fait que finalement la croissance des racines est complètement bloquée. Les racines étant bloquées, en automne le sol est quand même assez riche en azote et le blé est incapable de l'assimiler, le résultat est qu'il va être soumis à la fin d'azote printanière au printemps suivant, ce qui contraindra à mettre des engrais chimiques. (Un blé semé à la St. Jean a un système racinaire très fort, tout l'azote libéré au mois d'août ne pourra pas être absorbé dans ce cas là, et là il sera absorbé et accumulé en réserve dans le matériel vivant des racines, ça veut dire que quand il démarquera au printemps, cet azote soit il est lessivé, soit c'est les mauvaises herbes qui seront intéressées à le récupérer et à envahir la culture.) Ce qu'il faut bien voir, le principal facteur limitant du blé dans les conditions de culture classique c'est bien entendu la fin d'azote printanière, mais le principal facteur limitant c'est la fin de carbone puisque c'est elle qui provoque la fin d'azote printanière. C'est une question d'équilibre entre les racines et les parties aériennes, c'est valable pour tous les végétaux. Tout déficit de carbone, tous les végétaux réagissent comme ça, ils vont augmenter leurs parties aériennes et bloquer la croissance des racines, pour pouvoir exposer plus de parties aériennes au soleil, toute l'énergie passe dans les parties aériennes et les racines sont bloquées, pour pouvoir exposer plus de surface foliaire au soleil pour compenser. Là ce n'est pas la même chose, car le blé quand il arrive en automne, lui il compense par le nombre de feuille, il a déjà accumulé pendant tout l'été plein de carbone, mais après quand il arrive en automne, il a tellement de feuilles que il peut supporter le déficit d'insolation, parce qu'il a quand même une surface foliaire forte, donc il n'y aura pas d'élongation, donc les racines peuvent se développer. Donc c'est la fin de carbone. Les causes de la fin de carbone, au début de l'été, les jours font 16 h, donc le blé semé à la St Jean bénéficie d'une durée d'insolation beaucoup plus forte ce qui est important, le soleil à la St Jean se trouve très proche de nous donc l'intensité de cet insolation est beaucoup plus forte, donc il n'y a pas de fin de carbone, puisqu'il a tout le soleil dont il a besoin. Le blé contient 70% de sucre, plus de la cellulose et tout ça, les 3/4 de la matière sèche d'une plante ce sont des hydrates de carbone, ces hydrates de carbone sont synthétisées par la lumière solaire, par la photosynthèse, c à d que s'il n'y a pas suffisamment de soleil non seulement par l'insuffisance de la durée du jour, mais aussi du manque d'intensité du soleil

là le soleil fin Juin il est très proche de nous, plus on va dans l'hiver et plus le soleil va dans l'hémisphère sud, donc le soleil est éloigné. Au niveau de la position géographique, les rayons au lieu de taper comme ça, ils vont taper comme ça, ce n'est pas une question de réflexion, c'est une question que le soleil est en face pour chauffer ou il ne l'est pas, c'est une question d'angle. Donc pour l'énergie solaire, ceux qui s'occupent d'énergie solaire avec des réflecteurs le savent bien, il faut mettre la plaque solaire perpendiculaire aux rayons du soleil. De plus le soleil est beaucoup moins fort. Le blé ordinaire est semé en moyenne fin Octobre, début Novembre, quand il est semé à ce moment là sa croissance est bloquée par 3 choses, d'abord les faibles températures ralentissent la croissance, ensuite il y a une humidité excessive dans les couches superficielles du sol qui bloquent la croissance de ses racines, la 3ème chose c'est la fin de carbone qui est due au fait d'abord du facteur temps, le blé fait ses racines avant la montaison, donc tout est question de temps, de soleil accumulé avant la montaison du blé. Le blé semé début Novembre, la montaison du blé dans la région parisienne démarre début Avril, donc avant la montaison il y a 5 mois d'insolation, s'il est semé à la St Jean on peut ajouter 5 mois en plus d'insolation par augmentation du cycle, en plus quand le blé est semé aussi tard que ça il y a un gaspillage d'énergie solaire, car c'est justement en été que l'intensité lumineuse est la plus forte et où les jours sont les plus longs, donc pendant la phase végétative du blé avant la montaison on perd toute la période où il y a le plus de soleil, le plus de durée du jour et le plus d'intensité lumineuse, donc on aboutit à un gaspillage monstrueux d'énergie solaire en fait. La croissance des racines dépend des carbones synthétisés par la chlorophylle des feuilles, de même que la croissance des feuilles, que la vigueur de végétation aérienne dépendent de l'azote absorbée par les racines, c'est extrêmement inter-dépendant, il doit exister un équilibre entre les parties aériennes et sous terraines. Là c'est un semi fait sous couvert de la récolte précédente, l'intensité lumineuse est diminuée, ce qui n'est pas plus mal d'ailleurs en fin d'été pour des jeunes semis, ensuite début Aout on moissonne le blé et ensuite il a tout le soleil dont il a besoin. Quand on observe au microscope des feuilles de blé, ce qui est certain c'est que du blé semé dans la récolte précédente, même s'il a le couvert de la récolte précédente le privant de pas mal de soleil, ce blé ne présente aucun symptôme d'élongation foliaire ni d'élongation excessive des tissus, tandis que l'autre semé en Octobre sur terre nue il en présente bel et bien. C'est comme l'histoire du parc arboré, il gêne pour la lumière, mais pour un blé semé à la St Jean il y en a de la lumière, en plus c'est seulement le début de la croissance qui est sous le couvert de la récolte précédente, c à d que lorsqu'il commence à faire plus de feuilles qu'il a besoin pour plus de lumière, à ce moment là on dégage la récolte précédente. Au microscope on voit tout de suite si un plan est bien ou malade, c à d s'il est atteint de fin de carbone ou pas, ça se voit à la forme des tissus et à la consistance et à tout, même à l'oeil nu.

Maintenant on va expliquer le phénomène de la fin de carbone, de la fin de l'azote par rapport à ça. Au printemps la végétation  redevient active quand les températures sont largement inférieures à celle nécessaire à la vie des micro-organismes, ce qui explique le phénomène de la fin d'azote. Au début du printemps l'azote ~~nitrique~~ assimilable, c à d nitrate de calcium de magnésium ou de fer n'est pas présent dans le sol, en raison de l'inactivité des bactéries nutritrices et de la vie microbienne, ce qui est également du au fait que la terre se réchauffe moins

vite que l'air ambiant. En plus pendant tout l'hiver la terre est très froide, elle a été refroidie pendant tout l'hiver, et c'est le moment où la terre a le moins d'éléments fertilisants assimilables dans le sol. En Mars la teneur en azote du sol est 20 fois moindre ou 25 fois moindre qu'en Aout. L'activité des micro-organismes nulle à 0°C débute toujours à 4°C, commence à devenir bien active à 10, 12°C et elle est maximale entre 25 et 30°C et diminue ensuite quand c'est trop chaud, c'est pour ça que la teneur du sol en azote est 25 fois moindre en Mars qu'au mois d'Aout. Tandis que si on sème, lorsqu'on sème tard on fait coïncider la phase du talage en Février Mars, à une époque où le sol est le plus pauvre en azote, donc il y aura fin d'azote printanière, tandis que si on sème au mois de Juin la période plein talge coïncide au mois d'Aout à une époque où le sol est le plus riche en azote de l'année, donc la technique coïncide à faire décaler la date du talge, plutôt que ça coïncide au début du printemps, je la fais coïncider au mois d'Aout et en Septembre, et quand les premières pluies d'automne vont arriver sur les terres bien chaudes réchauffées pendant tout l'été alors là on va avoir un maximum d'azote qui va être solubilisé dans la solution du sol et à ce moment là le blé qui a atteint un développement suffisant va pouvoir absorber tout cet azote. Ce qu'il faut retenir c'est que le semi tardif c'est un gaspillage d'énergie solaire qui provoque la fin de carbone, c'est un gaspillage d'éléments fertilisants du sol, parce qu'au mois d'Aout et début Septembre, au moment où le sol est le plus riche en azote, il n'y a pas de culture de blé implantée dessus, donc ça aboutie à 2 gaspillages monstrueux ; et en plus on fait coïncider la période du talage à une période où il n'y a pas d'azote dans le sol, donc à moins d'importer une fertilisation chimique, le talge sera diminué ; et en plus le temps, car la montaison qui dépend de la longueur du jour et les températures elle va démarer début Avril, donc le talge sera arrêté par le début de la montaison, tandis qu'avec mon système, de fin Juin jusqu'à Avril, j'ai 9 mois de talage, tandis que les autres n'en auront que 1 mois et demie et à une période où le talge est impossible à cause de la fin d'azote printanière, l'azote on ne l'étend pas en automne sur le blé, on l'étend au stade talage, à la mie février quand on peut encore rentrer dans les terres, car parfois elles sont submergées par l'humidité, et ensuite on met notre dose d'azote juste au stade de redressement, 1cm, pour compenser la faiblesse de l'enracinement, mais le problème avec l'azote c'est comme de toute façon le blé a des racines trop faibles pour pouvoir l'absorber d'un seul coup, à moins d'en apporter tous les 2 jours, c'est ce qu'il faudrait faire idéalement, c'est plutôt les mauvaises herbes du printemps qui vont en profiter, d'où l'utilisation des herbicides, et ainsi que la prolifération des maladies fongiques par suite de la faiblesse de l'enracinement et toutes ces choses là, mais le problème, mettre de l'azote c'est bien, mais il faut des racines pour pouvoir l'absorber. Dans les techniques de pointe ils font des fois 5,6, par ex. dans les parcelles d'essais de l'INRA, ils obtiennent des rendements très élevés, mais c'est vraiment des apports fractionnés d'azote, vraiment bien fait, c'est à dire que tu apportes de l'azote 10 fois, là tu as un blé qui absorbe vraiment tout l'azote que tu mets et là effectivement tu arrives à 120 qx à l'ha, mais appliqué à l'agriculture ordinaire ça risque de craindre et de revenir cher.. Là c'est pendant l'hiver, pendant la vermination, la phase de dormance hiémale qui est nécessaire pour le blé d'hiver et tous les arbres fruitiers de nos régions, elle est indispensable, si on plante nos céréales d'hiver dans une région trop chaude elles ne pourront pas faire de fleurs, comme par ex les accidents avec les pêchers en Israël quand on les a implantés là bas, parce qu'il n'y avait pas

assez de froid en hiver, il y avait des feuilles mais pas de fleurs, et ils ont remarqué que c'était ça, puisque quand ils arrachaient le pêcher et qu'ils le mettaient au congélateur et qu'ils le replantaient au printemps il redémarrait des fleurs.

En culture ordinaire le talge se fait au début du printemps après la vermination, moi je déplace ce talge avant la vermination, c à d qu'à l'entrées de l'hiver je suis arrivé au stade 25 feuilles, le talge est fini, c'est le talge qui produit les racines. En hiver comme le blé ne monte pas en graine, toute l'énergie solaire et tous les éléments fertilisants qu'il accumule avant l'hiver passent dans les racines, c'est pour ça qu'on aboutit à un appareil racinaire énorme. En jours décroissants tout va vers les racines, entre le 21 Juin et le 21 Décembre, toute l'énergie solaire va aller dans les racines. Je déplace le talage avant l'hiver parce que la température optimale du talage du blé est de 20 à 25°C, et c'est pas en Février Mars qu'il aura 20, 25°C. En plus il y a autre chose pour le talage, il est sous la dépendance de l'intensité lumineuse et de la force de l'insolation. Lorsqu'on fait coïncider la phase du talge au début du printemps, à cette époque là la plupart des bourgeons de talle sont inhibés par l'insuffisance de soleil, c'est reconnu par l'agronomie officielle. Pour que les bourgeons de talle puissent sortir il faut une insolation forte /*La force du soleil est importante, les bourgeons de talle sont inhibés, ils n'arrivent pas à sortir. On commence à voir pourquoi je déplace la période de talge au mois d'Aout plutôt que de l'avoir en Février. Le talge est évidemment sous la dépendance de la somme de température aussi. On va expliquer comment on obtient cet énorme appareil racinaire.

On va voir un phénomène essentiel dans la physiologie végétale des graminés, c'est le phénomène de la croissance exponentielle. La phase plein talage démarre au stade 7 feuilles. Lorsqu'on sème à la St Jean, on atteint ce stade fin Juillet début Aout. C'est seulement à partir du stade 7 feuilles que la plante commence réellement à accumuler des réserves dans ses racines. Les végétaux ont une croissance exponentielle dans la mesure où la synthèse de l'énergie solaire dépend des feuilles qui sont déjà en place, du matériel végétal déjà fabriqué. Le blé ainsi que les autres végétaux d'une manière générale ont une croissance exponentielle dans la mesure où la matière végétale qui se fabrique dans un champ de blé est étroitement liée à celle déjà fabriquée, plus il y a les feuilles exposées à la lumière plus l'énergie captée est importante, plus il y a de matière végétale produite. C'est ce qui explique que les premières semaines de végétation, jusqu'au stade 7 feuilles, pour une jeune plantule, ne produit pas beaucoup de matière végétale, alors qu'à partir d'un certain stade de développement, début Aout, l'usine chlorophyllienne commence à tourner à plein rendement grâce au nombre de feuilles, et la production de matière végétale devient alors très importante. Ce phénomène on l'appelle la flambée de croissance exponentielle, c'est aussi valable pour les graminés de prairie, c'est d'ailleurs cette règle là qui dirige la rotation de pâture. Or c'est pendant cette période que le blé commence à emmagasiner le maximum de réserve d'énergie de protéines à la base de la tige dans les racines, et ce sont ces réserves qui lui permettent de redémarrer rapidement au printemps. le fait de semer tôt à la St Jean permet la flambée, ça c'est la courbe de croissance des racines, les racines ne commencent vraiment à croître qu'à partir du stade 7 feuilles, arrivé au 15 Septembre on est au stade 15 feuilles, et brusquement à partir du 15 Septembre au 21 Décembre, grâce au travail du végétal fait avant, que la plante va accumuler le maximum de réserves ; tandis que si on sème fin Octobre, le blé ne

commence, avant l'hiver, pendant les jours décroissants que le blé accumule ses réserves dans ses racines ; le blé quand on arrive au 21 Décembre, jusqu'au moment où il accumule des réserves dans ses racines, si on l'a semé tard il est seulement au stade 3 feuilles, donc il n'en aura pas de réserve, donc ce blé va être pénalisé au maximum par la fin d'azote printanière, puisqu'il n'y a aucune réserve dans ses racines ; ça c'est la courbe d'accumulation des réserves dans les racines, c à d qu'en jours décroissants, entre le 21/6 et le 21/12, pendant donc 6 mois, tout ce que le blé prend en photo-synthèse va dans les racines, surtout à partir du stade 7 feuilles ; le stade 3 feuilles dans un terrain inondé et froid n'est pas la même chose dans un terrain ~~sec et~~

avec del'insolation, j'ai plus de réserve au stade 3 feuilles début Juillet dans mes racines que eux dans leur stade 3 feuilles au 21/12, parce qu'en plus il y a des complications comme ça, qui sont dus à une humidité sur abondante qui bloque la croissance des racines. Si tu fais pâturer 2 mois avant les 1ères gelées, si tu fais pâturer trop tard à l'automne ça eput être gênant, c'est vrai pour l'herbe aussi. C'est pour expliquer que dans les techniques classiques, on escamote complètement cette phase de croissance exponentielle. Là on va voir 2 phases, entre le 21/6 et le 21/12 1ère phase de 6 mois, et du 21/12 au 21/6. Entre le 21/6 et le 21/12 ce sont les jours décroissants, la céréale est en stade végétative, c à d qu'il n'y a pas de montaison ni de montée à graine, à ce moment là il y a le plus d'énergie solaire, le sol le plus réchauffé par l'été, au moment où le sol est le plus riche les éléments fertilisants sont libérés, le moment aussi où le trèfle commence à lacher, le rysiobium fixe le maximum d'azote, c'est le moment donc où la végétation a beaucoup à sa disposition de carbone et d'azote ; or à ce moment là la plante, puisqu'elle n'est qu'en stade végétatif, a des besoins très modérés, elle n'a pas besoin de tout ça pour sa croissance, donc tout ça va dans les racines, ses besoins étant très faibles dans ces éléments, tout l'exédent de carbone et d'azote qu'elle absorbe fout le camp dans les racines et c'est pour ça que ma courbe de croissance concerne uniquement les racines puisque les parties aériennes ne prennent aucune énergie, elles sont très faibles par rapport à l'enracinement. Ensuite du 21/12 au 21/6 le blé va commencer plus ou moins à initier son ??????????25 c'est la phase reproductrice, et la phase reproductive, c'est quand les jours vont être croissants, toutes les réserves qui sont dans les racines vont migrer dans les parties aériennes, ce qui rend le blé tout à fait indépendant des problèmes de fin d'azote printanière ou de l'absence d'éléments fertilisants dans le sol, parce que quand il démarre sa phase reproductive dans les conditions de culture classique il est gravement pénalisé, parce que là à la montaison les besoins vont devenir très importants fin Mars début Avril et le blé cultivé dans les conditions de culture classique pendant les 2 mois de montaison, du 9/4 au 11/6, au moment où le sol a été refroidi pendant tout l'hiver le blé va absorber 70% de son azote, 80% de sa chaux, et 95% de son potassium et pendant 1 mois, au mois de Mai il va absorber 60% de ses éléments fertilisants et au moment où le sol en est très peu pourvu car il a encore froid et que sa vie microbienne active n'a pas encore vraiment redémarré, on voit le problème, dans ces cas là on est obligé de faire des apports d'azote, là c'est la fin d'azote printanière, ça signifie l'avortement des épis, c'est comme ça qu'on fait baisser le rendement. Il doit y avoir un équilibre entre cette phase végétative et cette phase reproductive. Dans les conditions de culture classique, cette phase végétative est complètement escamotée, si on sème en Novembre, les températures sont trop faibles à ce moment là, il ne peut plus faire de racines, et on escamote complètement la phase végétative. Si on veut être indépendant

réellement indépendant des engrais chimiques solubles, il faut que le blé puisse avoir une phase végétative en entier. Si on sème le blé dans des conditions ordinaires souvent il aura absorbé 250°C de somme de températures, tandis qu'avec le système des semis de la 2ème quinzaine de Juin il aura absorbé 10 fois plus, 2.500°C de somme de températures au 21/12. Le blé continue à se cultiver de façon traditionnelle car les agronomes, les chercheurs officiels ont des impératifs, des limites, il faut savoir d'où vient le fric, il faut vendre les engrais chimiques, il faut que le commerce tourne, sinon n'importe qui en réfléchissant un peu, avec des connaissances de physiologie de base peut comprendre ce phénomène là. Ces problèmes là bloquent, un chercheur a des limites qu'il doit respecter, mais ça changera peut être, dans 10 ans quand tout sera bousillé peut être que les chercheurs recevront d'autres objectifs de recherches. Il y a aussi le poids que la paysannerie a connu depuis les Celtes jusqu'à maintenant. Ormis le poids des traditions agricoles, il est vraisemblable que quand les peuples vivaient en paix, ils étaient capables d'inventer des techniques agricoles assez évoluées, mais quand ils étaient tout le temps dans l'insécurité avec les soldats, parce qu'il faut voir ce qu'a été la guerre de 100 ans et la guerre de 30 ans, et il y a eu les invasions Celtes et tout ça, tout le monde avait la langue coupée pour ne pas transmettre la tradition aux enfants, ensuite la guerre de 100 et 30 ans où les soldats débarquaient chez toi et te massacraient, dès qu'il y a insécurité, on le voit dans le tiers monde les paysans après ils ne savent même plus tisser, plus rien faire, parce qu'ils ont la trouille, ils sont tout le temps en train de mourrir de peur, ce n'est pas comme ça qu'ils vont réussir à transmettre les traditions, en fait des traditions il y en a pas, il y a des superstitions et la crainte, que ça soit la crainte de l'enfer donnée par les évêques. Autrefois on semait plus tôt, rien qu'en regardant les archives royales au temps de Louis XVI, ça été écrit par Turgot, en France la période qu'on estimait bonne pour semer le blé en région parisienne était entre le 15/8 et le 8/9, en Champagne entre le 22/7 et le 15/8, dans le sud c'était plus tard, les 1ers semis démarraient souvent fin Aout jusqu'au 1/10 des fois plus tard; autrefois on savait qu'il fallait semer tôt. Ceux qui font des recherches en préhistoire, savent que les gens semaient et tôt et à grands écartements, ils voient ça avec les espèces de mauvaises herbes qu'il y avait avec le blé, ils sont arrivés à déterminer comment ils cultivaient, on ne cultivait pas du tout de cette façon là ; en plus autrefois la population était beaucoup moindre, au temps de la préhistoire il y avait des transferts énormes de fertilité, pour 1 ha de blé il y avait 10 ha en prairie et je ne sais pas combien en forêt, il y avait un transfert de fertilité énorme, tout ça conjugué, on pratiquait beaucoup la culture sur écobulage, c à d sur des friches de prairie, la prairie était défrichée à la hou, on faisait des espèces de tours avec les plaques de gazon, on mettait les broussailles dedans, on faisait ça en Juin, on faisait un feu dedans, avec les cendres une matière organique très assimilable, aussi assimilable que les engrais chimiques actuelles, et ça on l'épandait sur le sol, l'avantage du bruli c'est qu'on avait supprimé toutes les graines de mauvaises herbes, les gens étaient moins flipés à l'époque pour semer à grand écartement parce qu'il n'y avait d'invasion de mauvaises herbes, mais cette technique du bruli nécessitait beaucoup de surfaces, il fallait 1 ha de blé pour 20 de prairie, mais avec la faible population c'était tout à fait possible, la faible densité géographique permet de faire ces choses là.

Le système de culture que je préconise n'est pas un système naturel puisque la nature, par ex en région parisienne, ne sème pas à la St Jean, on laisse le blé tel quel, il va se resemer

début Aout, les premières graines les plus mûres vont tomber le 15 Aout, parce que le blé on le récolte un petit peu avant la pleine maturité ; là ce n'est pas un cycle végétal naturel. Dans l'agriculture l'homme intervient, parce que l'agriculture ce n'est pas la flore spontanée, c'est autre chose, mais là c'est travaillé par la manière intelligente, ce n'est pas le bulldozer, il y a plusieurs façons d'intervenir. Comme beaucoup de gens qui reviennent aux plantes sauvages, il faut voir combien de gens ça peut nourrir. L'agriculture elle peut être régénératrice, elle peut être aussi efficace, même plus efficace pour la régénération des sols que la flore spontanée, mais il faut s'y prendre d'une certaine manière, l'homme doit imiter la nature, dans ce cas là plus fertile, mais il y a une dimension humaine que s'il peut faire mieux encore il fait mieux, c'est là qu'est la place de l'homme dans la nature, c'est d'améliorer et de parachever l'oeuvre de la création divine, on est là pour ça. Pour faire de la polyculture, il ne faut pas faire de la polyculture anarchique, ce qui était le cas souvent autrefois, il y a quelques siècles, il est évident qu'il faut adapter les plantes, il ne faut pas faire des monocultures, mais adapter un assez petit nombre de plantes au terrain sur lequel elles vont être cultivées ; par ex le blé et les céréales d'une manière générale, c'est une science qui s'appelle l'art d'adapter une culture à ses conditions climatiques et aux conditions pédologiques. Si tu as un terroir colonaire, il est préférable de mettre la vigne et les arbres fruitiers en haut de ce terroir avec des bosquets, de mettre les céréales au milieu, et les prairies en bas dans les bas fonds humides, ce qui correspond mieux à la physiologie végétale de chaque plante. L'orge d'hiver sera bien mieux dans un terrain calcaire, en Campagne ou ici, que dans des terrains acidés, sur les terrains sablonneux acides on mettra du sègle, sur les terrains calcaires on mettra de l'orge ; il y a une adaptation, il ne s'agit pas de faire de tout, parfois en agriculture biologique on met de l'avoine, de l'orge, du sègle sans chercher à comprendre ce qui est le mieux adapté, il vaut mieux faire qu'une ou 2 cultures de céréales qui soient bien adaptées au terrain, les ressources naturelles sont valorisées au maximum, plutôt que de faire un peu de tout et qui ne soit pas adapté. Si on prend des ex. de cultures inadaptées à chez nous, on peut prendre le maïs, il peut se développer en Alsace et dans le S/W parce qu'il y a des précipitations estivales conjointement à une chaleur suffisante, tandis que dans le nord de la France, soit l'été est trop froid, soit suffisamment chaud mais trop sec, car le maïs a besoin à la fois et de chaleur et de précipitations estivales suffisantes, là aussi c'est de la colonisation américaine, en Afrique j'ai vu la même chose. Par ex en Taisanie où la culture traditionnelle était le sorgo très bien adapté, il y a une courte sécheresse qui coïncide souvent à la floraison et qui descend la floraison, ce qui n'arrive jamais sur le sorgo, c'est un cycle de pluies de type guinéen, la saison sèche peut durer 3 semaines à 1 mois et demie, les pluies vont être en Décembre, la sécheresse en Janvier, la pluie aura démarré en Octobre, et en Mar, Avril, Mai ça redémarre, il y aura une sécheresse prolongée en Juin, Juillet, Aout, Septembre.

Pour les semences de blé, par rapport à la nature, les semences ont besoin d'une phase de dormance qui peut durer plusieurs mois, donc ça peut être intéressant de ressemer de l'orge ou du blé un an plus tard après l'avoir récolté. Dans les climats plus secs ou méditerranéens, le blé peut murir avant la St Jean, il suffit de le ramasser un peu trop mur, de toute façon à chaque coup de faucille il y a des grains qui descendent, c'est probablement une technique préhistorique,

et ce blé lèvera dans les millers qu'on aura semé dans la céréale d'hiver précédente. C'est ce qu'ils font en Chine et dans beaucoup d'endroits, lorsqu'il fait assez chaud et le climat assez brutal, pour que la céréale d'hiver murisse de fin Mai à fin Juin, selon qu'il s'agisse de l'orge d'hiver ou du blé d'hiver, c'est ce qui se passe en Chine sur des hauts plateaux où il fait très froid l'hiver et la saison estivale brutale, à ce moment là ils sèment des millers et des haricots associés dans la récolte précédente de blé fin Avril, travail facilité car là bas les rangées de blé sont à 1 m d'espacement, lorsqu'ils moissonnent le blé, le miller a déjà pris un certain stade de croissance, c'est du miller stariatalique, par tradition ils resèment le blé beaucoup plus tard en Octobre, mais ils pourraient resemer le blé directement dans le miller, on peut dans certaine région mais il faut être dans cette région, en Chine ils utilisent comme variété de blé le stariatalica cultivé au moins depuis 10.000 ans, c'est ce qu'on appelle le miller d'Italie le miller des oiseaux ici, l'alicornéacimum qui est un miller à cycle court et à très haute résistance à la sécheresse et mûri en 3 mois alors que le staria mûri en 4 ou 5 mois, et ichinéflore il y a toute une série qui était très appréciée autrefois en Chine, maintenant qu'on essaye le plus possible de détruire les herbicides, car c'est un miller qui a la particularité d'être extrêmement résistant à la sécheresse et en même temps très résistant à l'humidité, même dans les champs de riz il est capable de s'y implanter et de démolir tout le riz à cause de sa vigueur de végétation très forte, je crois que ça du être emporté en Camargue, si on veut s'en procurer on aura pas de mal, ce sont de bons millers, ça peut donner un bon rendement, en bonne culture ça peut donner

face 9 jusqu'à 50 qx à l'ha, c'est beaucoup plus résistant au niveau de la salure des sols /*, l'avantage du miller c'est d'être résistant à la sécheresse par rapport aux autres céréales d'été, en France on peut cultiver le millers à peu près partout. Le blé est une céréale d'hiver alors que le miller est une céréale d'été; c'est facile à comprendre, par ex dans les pays où il y a, intertropicaux, que des pluies en été on cultive du miller, dans les pays méditerranéens subtropicaux où il y a que des pluies en hiver on cultive que du blé ou de l'orge. C'est une céréale d'été, on le sème dès que les gélées ont disparu, c'est le même cycle que le maïs à peu près, sauf que c'est beaucoup plus résistant à la sécheresse, on le sème fin Avril ou début Mai, en moyenne, plus tard dans les climats froids, en France les 3 variétés que j'ai citées peuvent convenir, le 1er pousse partout, il est très résistant à la sécheresse. L'avantage du miller est qu'il est très résistant à la sécheresse, même les années de pire sécheresse, par ex il y a eu des années de grave sécheresse au siècle dernier, 1846 a été terrible et les millers avaient tenu et avaient donné des productions en grain et en fourrage très élevées, ce sont les millers qui avaient permis la soudure fouragère, et on a jamais eu de sécheresse pire que ça. Par ex en France, les semences de semis sous couvert c'est l'ex de Gascogne, c'est un terrain assez pauvre et sablonneux et facile à travailler, ils faisaient des cultures de sègle en biseaux, le sègle murissait dans la fin Juin et ils semaient entre les biseaux écartés de 50 cm les 2 millers staria et alicornéacimum fin Avril début Mai, d'ailleurs ils ont conservé ces semences, donc c'était une double culture annuelle, là aussi à cause de la tradition et des billons ils auraient pu resemer le sègle fin Juin directement dans le miller précédent. Dans les Landes on peut mettre du sarasin avec, sols sablonneux acides. Cette culture sur un sol sablonneux très pauvre, c'était des dunes qui au moyen âge et plus tard ont envahi la France en venant du Sahara, cette culture n'était possible qu'avec un transfert de fertilité énorme pour fertiliser 1 ha de cette double culture annuelle, il fallait 50 ha de

de parcage de sous bois, parce qu'à cette époque on permettait de paturer dans les forêts de pins, ils laissent passer la lumière et pousser les graminés????????????????10 qui n'est pas une graminée très géniale mais qui pour les moutons est suffisante, et à cette époque là, inutile de dire aussi que les incendis étaient inconnus parce que les sous bois étaient bien netoyés par les paturages, tandis qu'un inconscient jette une cigarette dans ???idem 10 bien sèche au mois d'Aout, donc la forêt était intégrée à l'agriculture à cette époque là et elle permettait de concentrer tous les éléments fertilisants qui étaient recueillis sur 50 ha sur 1 ha, c'est un ex. de transfert e fertilité dans l'espace, par les moutons qui mangent la ??????????idem 10 et sous forme d'excréments il y a un transfert de fertilité qui se fait sur le champ cultivé, surtout qu'ils avaient déjà tendance à aliter avec le matériel qu'ils avaient en forêt, c à d que le litière des bêtes c'était de la paille mais aussi un mélange d'herbes fauchées ou de genets ou de choses comme ça. Il y a 2 modes de fertilisation, après la récolte du miller, il y avait le parcage, c à d que les troupeaux de moutons stationaient sur la parcelle à cultiver, sinon c'était dans l'étable. C'était essentiellement des litières de fougère qui est une excellente litière, la litière fraîche a un pouvoir absorbant de l'urine et des excréments animaux supérieur à celle de la paille.

Dans ce système de culture on va voir un autre avantage du semé précoce. La récolte de blé précédente, dans laquelle on sème la culture suivante qui a été cultivée suivant cette technique a laissé dans le sol un énorme appareil racinaire. Les racines ont creusé des canaux, elles se décomposent progressivement. C à d que les 1ères racines qui se décomposent c'est celles qui sont au plus près de l'air, en se décomposant elles laissent un canal libre et l'air peut continuer à rentrer et elles vont continuer à se décomposer. 2 choses l'une, si on n'a pas labouré le sol et si on a semé la culture fin Juin, la nouvelle culture ses racines vont se développer progressivement, elles vont profiter de l'ameublissement du sol réalisé par les canaux, donc elles pénètrent dans les canaux et absorbent les éléments fertilisants libérés par la matière organique au fur et à mesure de sa décomposition. Il ne faut pas sous estimer la quantité de fumure que représente ce système racinaire, ça sera la principale nourriture du blé lors de sa croissance. Mon blé est semé en Juin, je récolte en Aout, puis les racines commencent à se décomposer. Ce qui est intéressant c'est qu'elles vont commencer à se décomposer assez rapidement lorsque la température du sol va le permettre, c'est très rapide à cause de l'air et aussi à cause que c'est une matière organique très équilibrée, parce qu'il ya la flore de la rhizosphère, les cadavres microbiens qui vivaient dans les racines, qu'il s'agisse pour les légumineuses des rhytobium, ou pour les céréales toute la flore de la rhisosphère. Donc ça se décompose quand même assez rapidement et les céréales ont tout l'automne pour s'en occuper, c'est jusqu'au 21/12, surtout lorsqu'il y a une couverture permanente du sol qui maintient une chaleur assez forte, donc ça va progressivement jusqu'au 21/12, c'est pour ça que je cherche à avoir un cycle végétal le plus fort possible, et ce qui est important c'est que ça facilite la pénétration des racines dans les canaux de la récolte précédente. On obtient le même résultat que l'on cherche en faisant un labour en profondeur en Octobre et ces grands labours de drainage que l'on fait parfois pour semer du blé à 30cm, 40cm. Cette énorme quantité de racines, c'est pour ça qu'il faut semer tôt, car si on sème par ex fin Octobre, les éléments fertilisants libérés par ces racines ne peuvent pas être recyclés par l'enracinement qui sera trop faible, tandis que si on a semé tôt, les

racines sont très fortes, occupent ou entourent les canaux et absorbent au fur et à mesure tous les éléments fertilisants au fur et à mesure de leur décomposition. Il ne faut pas oublier que c'est au mois d'Aout, avec la chaleur de la terre qui favorise la vie microbienne, que la décomposition de ces racines est la plus importante. Même en fin d'automne, jusqu'au 21/12, ça va continuer, parce que la terre en profondeur va se refroidir moins vite. Si ma plante n'est pas suffisamment assez développée pour recueillir tous les éléments fertilisants de ses racines, les éléments fertilisants libérés par les racines du trèfle blanc et de tout l'humus qui est minéralisé, il ne faut pas oublier que c'est au mois d'Aout qu'il y a le maximum d'éléments fertilisants dans le sol, si les racines ne sont pas assez développées pour les recycler, il y a 2 choses qui risquent de se passer, il y aura le lessivage des éléments lorsque vont arriver les pluies d'automne, et dans ce cas là les éléments fertilisants iront polluer les nappes phréatiques au lieu de servir à nourrir la culture, ou alors, de part les espaces résiduels, espaces grands que laisse la culture au niveau de la lumière des éléments fertilisants, alors la plante va être envahie de mauvaises herbes, qui elles vont s'occuper des éléments fertilisants. En culture ordinaire on laboure, on fait les travaux du sol, ça accélère la minéralisation de l'humus des racines avant l'implantation et lorsqu'on plante après ce labour cette culture, tous les éléments fertilisants vont être lessivés ou servir aux mauvaises herbes ; d'abord à cause du labour de façon culturale qui aura augmenté la photo-oxydation de l'humus, qui est lessivé en profondeur, les racines sont incapables à cause du stade de végétation insuffisamment développé d'absorber ces éléments fertilisants. L'avantage par rapport aux engrais chimiques de ce système, c'est que l'évolution de la matière organique est très progressive, donc le blé, s'il est suffisamment développé, peut tout absorber, ce qui évite l'invasion des mauvaises herbes, car il n'en reste plus pour les mauvaises herbes, pour elles il ne reste plus que des résidus. Tandis que lorsqu'au printemps, sur des racines faibles, on met brusquement 100 unités d'azote, il n'y aura qu'une faible proportion qui sera absorbée par les racines, et le reste servira à nourrir les mauvaises herbes ou sera lessivé. Ce qu'il faut retenir c'est que c'est en Aout que le sol est le plus riche en éléments fertilisants, c'est là où les rhizodermes du trèfle blanc lâchent le maximum d'azote. Ça ne sert à rien de semer du blé en association avec du trèfle blanc si on le sème tard, parce que l'azote du trèfle blanc servira à nourrir le régrasse qui va pousser dans le blé, tandis que si on sème le blé suffisamment tôt les racines réalisent une intensité de l'exploitation du sol qui est optimale, absorbent tous les éléments fertilisants et les mauvaises herbes sont privées de substrat alimentaire, donc elles ne pourront pas pousser. Si on sème le blé à la fin Juin, début Aout il est au stade 7, 8 feuilles, il va commencer sa flambée de croissance et ses racines vont se développer brutalement à ce moment là, elles vont devenir capables de tout absorber, c'est pour ça qu'il est très important de faire coïncider la flambée de croissance du blé à partir du mois d'Aout et c'est pour ça qu'on le sème si tôt. Donc on peut en conclure que le développement, la prolifération des adventices est due à 2 choses : 1^{ère}ment à un manque d'occupation du sol par les cultures ; et 2^{ème}ment à un manque de synchronisation entre le développement des cultures et la présence des éléments fertilisants dans le sol. Ce manque de synchronisation peut être dû à 2 choses, soit qu'on plante trop tardivement une culture qui est alors incapable d'absorber les éléments fertilisants au bon moment, soit on applique des engrais chimiques solubles que la plante n'arrive pas à absorber d'

seul coup avant les mauvaises herbes, soit qu'on applique au mauvais moment des engrais organiques trop solubles, du fumier insuffisamment paillé ou du purin qui libèrent brutalement de l'azote dans le sol que le blé n'arrive pas à absorber, et dans ce cas là c'est les mauvaises herbes qui vont s'en charger et envahir la culture. D'autant plus que le blé a un indice de concurrence supérieur aux mauvaises herbes et aux graminés. Les besoins de somme de températures par feuille sortie, pour le blé semé tôt il est de 80°C par feuille au talage, la graminé adventice qui peut avoir le plus fort indice de concurrence c'est le régrasse d'Italie et il a un indice de concurrence beaucoup plus faible que le blé, c'est à dire que pour sortie chaque feuille du blé il faut 80°C, pour 120 à 130 °C du régrasse italien, c'est le plus près derrière le blé ; le sègle a un indice de concurrence épouvantable, il tue tout le sègle, tu sème du sègle à la St Jean tu débarasses tout, le chiendent il n'y a plus rien ; toutes les céréales ont un indice de concurrence très fort par rapport aux mauvaises herbes par rapport à la somme des températures ; le régrasse en blé est très fréquent, c'est 140°C par feuille sorti, et toutes les autres graminés c'est 170 à 180°C ; donc le blé n'a aucun mal à les surpasser à condition qu'on le sème tôt, parce qu'en plus le blé est souvent plus résistant et à la chaleur et à la sécheresse et au froid que ces graminés adventices, donc pendant l'été il n'aura aucun mal à les surpasser, mais à condition bien sûr que ce blé réalise une condition optimale du sol, de façon à ce que les adventices n'est plus que des espaces résiduels pour pouvoir se développer. Ceux qui font de l'élevage savent très bien que s'ils s'amuse à, on peut à la rigueur s'amuser à semer un blé en Novembre Décembre, essayez de faire pareil avec du régrasse italien ou normal, vous allez voir le résultat, ce n'est pas la peine, or le blé résiste quand même, il a une résistance supérieure à ces graminés. Pour les variétés tout dépend de leur vigueur de végétation, il est sûr que les nouvelles variétés que l'on crée actuellement à paille courte, à enracinement minable, ce sont des variétés à indice de concurrence très faible par rapport au blé traditionnel, on ne peut pas comparer, le sègle a un indice de concurrence en moyenne supérieur à celui du blé, ceci dit un blé rustique et ancien à paille haute à un indice supérieur à celui d'un sègle minable. Ce qu'il faut retenir en conclusion de ce passage, c'est chaque fois que la culture n'est pas encore capable de tirer partie de la fumure appliquée des éléments fertilisants libérés par le sol, les mauvaises herbes ne manquent jamais d'envahir la culture, et c'est pour ça que dans cette technique de culture naturelle on voit que le blé se rend toujours facilement maître des graminés adventices, dans mes expériences sur les parcelles c'était envahi de mauvaises herbes mais elles n'ont jamais gêné le blé en tout cas. Le chiendent ce n'est pas le trèfle qui va l'arrêter parce que c'est une légumineuse, si on sème du sègle tôt le chiendent crève à la 1ère année, c'est rien du tout comme indice de concurrence par rapport au blé ou au sègle, du blé à la St Jean sur du chiendent, il n'y a plus rien qui survit, le blé a un indice de concurrence supérieur, donc c'est lui avec ses fortes racines qui prend tout les éléments fertilisants en priorité et laisse rien aux autres, il y a l'ombre lorsqu'il va grandir à la montaison mais il y a aussi une question d'éléments fertilisants, le chiendent meure de faim. Le blé on lui coupe sa vigueur de végétation par un semis tardif, par une mauvaise méthode d'implantation on l'ampute complètement, sa phase végétative est complètement escamotée, c'est pour cette raison que le blé peut être gêné par les adventices parce qu'il est trop faible, son enracinement est trop faible, ne pompe pas les éléments fertilisants, il y a des éléments fertilisants en excédent, et les adventices en profitent, c'est elles qui les absorbent, et tant mieux

dailleurs, il vaut mieux ça que le lessivage.

On sème le trèfle en Avril, on a semé le blé fin Juin, si tu sèmes le trèfle, tu coupes les chinopodes à ce moment là et tu mulches, le blé est jeune, il est en train de taler, il peut y avoir des orties, des chinopodes et des fougères, ce qu'on vuet, qui font leur croissance estivale, le blé de toute façon va continuer à l'intérieur de tout ça, et dès que, donc on peut refaire une seconde coupe, par ex en automne, le blé va continuer à taler et à la montaison c'est fini tout ça, ça peut être recoupé plusieurs fois, celles qui sont les plus vivaces et embetantes, mais il ne faut pas couper les graminés surtout parce qu'elles retailent de plus belle, à moins de couper le blé en même temps. Tu sèmes le trèfle d'abord et tu coupes après. Ce sont des trèfles du commerce qui sont exigeants en calcaire et toutes ces choses là, il faut se méfier du trèfle que l'on sème, ça ne marchera partout, sur certains sols il faudra des amendements calcaires, on le sème à la volée et après on coupe tout, parce que semer du trèfle sur des labours ce n'est pas facile. Le sol doit être tassé, les graines de trèfles sont minuscules, quand André Dumont avait lancé sa révolution fouragère dans les années 55, il y a eu des tas de problèmes à ce sujet là, enfin les grains de trèfles minuscules ne poussent jamais qu'en surface, dès qu'elles sont à plus de un demi cm elles crèvent, donc elles ne peuvent être qu'en surface, la condition pour qu'elles puissent germer, c'est un sol suffisamment racé pour que la capillarité du sous sol puisse remonter jusqu'à la graine, et si possible qu'il y est un mulch dessus, avec ces herbes fauchées, pour qu'il n'y ai pas d'évaporation et pour que la graine puisse germer dans des conditions optimales, or pendant les notions fouragères que Dumont avait lancées, beaucoup de gens avaient loupé leurs semis parce que ils avaient fait un labour, ils faisaient quelques façons surperficielles et le sol n'était pas suffisamment tassé, il faut passer beaucoup de fois le rouleau, le sol il faut qu'il soit hyper portant, dur, sinon ça ne remontera pas, il y a eu beaucoup de ruines, il faut pouvoir rouler en bicyclette dessus ; maintenant plus personne ne sème de trèfle pratiquement, alors tout le monde s'en fout. Il n'y a pas de problème de semer le trèfle en Avril, on en met 5kg à l'ha, c'est plus qu'il en faut, même s'il y a les 3/4 des semences qui n'arrivent pas à germer, bien sur s'il y en a que 1 kg il vaut mieux que tout soit nickel, on peut faire descendre les graines en faisant pa-turer par le bétail. Il vaut mieux avoir des adventices très fatiguées par toute la concurrence de la montée à graine pour que les tas d'herbacés soient complètement KO. C'est une technique régénérative pour éliminer l'érosion et donc il n'y a pas de façon culturale. Le trèfle balne a 2 exigences, le plus chaud possible bien entendu, mais on préfère le semer plus tôt ; la température de germination du trèfle, ici c'est à partir d'Avril. Moi je n'ai pas toujours semé en Avril, ça dépend du temps, tu peux le semer en Mai, idéalement c'est qu'il y est suffisamment d'eau pour qu'il puisse bien démarer. Le problème des limaces et tout ça, il y a aussi des problèmes de prédateurs qu'il faudrait soulever, on extermine les renards, les hérissons, pour les gens le renard est un boufeur de poules, ce n'est pas un boufeur de poules, quant à la rage, il y a combien de morts de rage par an en France? il n'y a pas de rage, ça n'existe pas, évidemment il peut être un facteur de rage, comme le chien, comme tous les canidés, les renards bouffent beaucoup de limaces, la base de l'alimentation du renard ce sont les souris et les limaces ; il faut un équilibre entre ces prédateurs naturels et ces animaux ravageurs, et ça dans l'agriculture naturelle c'est évident /* . Il y a les dates de semis qui peuvent beaucoup jouer ici, tout le monde sait par ex

pour le colza d'hiver, dans le sud ouest les vulgarisateurs en agronomie essaient de le dire de plus en plus, quand on sème du colza d'hiver en Octobre en Ariège ou je ne sais où il sera bouffé par les limaces, parce qu'on l'a semé trop tard, que si on le sème 1 mois plus tôt on aura pas ce problème là, même 15 jours plus tôt peut être. Il faut voir ce qu'on vulgarise en agronomie officielle, il faut observer les dates, le colza d'hiver doit être semé beaucoup plus tôt, dans le Poitou c'est en Aout. Le colza mûri avant les céréales d'hiver, ça indique probablement qu'il doit être semé avant la céréale d'hiver, ce n'est pas ma spécialité mais ça me paraît évident puisqu'on parle de cycle de la nature, le colza doit être semé en Juin parce qu'il mûrit souvent en Juin, en tout cas en région parisienne il le récolte avant les céréales d'hiver, même avant l'orge qui est pourtant assez précoce, donc ça indiquerait que le colza doit être ressemé plus tôt. Ça les dates de semis il faut y faire très attention, parce que le colza tout le monde le sème trop tard, et les vulgarisateurs en agronomie essaient d'inciter aux semis précoces de colza. Les semis précoces permettent aussi une valorisation de l'eau qui va tomber, c à d que quand les pluies d'automne commencent à tomber, le blé cultivé selon cette technique a déjà des racines très bien développées qui a double avantages d'abord de recycler de l'eau dans la matière vivante de la plante en réserve aussi, ce qui sera très utile, et en plus ça fait double emploi parce que les racines en pompant cette eau vident l'exédent des couches superficielles du sol qui est très fréquent en hiver et qui gêne l'enracinement justement, donc par conséquent ça permet aux racines de pouvoir se développer d'autant plus, en plus l'exet d'eau a un inconvénient dans les couches superficielles du sol de refroidir le sol trop rapidement en automne, donc on évite tout ces inconvénients grâce à des systèmes radiculaires. L'avantage c'est que lorsqu'on arrivera au printemps et en fin de printemps et en été, c'est que la céréale va pouvoir résister plus au problème d'échaudage, c'est une bonne garantie contre l'échaudage à condition de semer assez clair bien entendu. Par rapport à l'eau, quand la plante va commencer à monter, même au début de montaison il va y avoir déjà échaudage, il y aura déjà un déséquilibre entre la nutrition entre la taille des parties aériennes et celle des parties racinaires qui fera qu'il y aura un déficit en eau dès le départ qui aura pour conséquence d'accélérer la montaison, et la montaison accélérée va provoquer un avortement massif des épis. D'autre part lorsque le blé a accumulé beaucoup de réserves dans ses racines ça lui permet d'initier son infructescence plus tôt, c à d commencer à construire son ébauche des pieds, des épis microscopiques qui sont dans la base des palntes et qui vont passer à l'intérieur de l'organe foliaire et c'est important que ces épis puissent démarer le plus tôt possible, si on sème trop tard, ils ne peuvent pas démarer à cause de l'insuffisance de réserves, parce que la plante n'a pas atteint un stade de développement suffisant, mais elle peut commencer à la rigueur commencer son ébauche des pieds au stade 6 feuilles, donc à la phase de l'initiation florale, phase A, la plante arrive à la phase B début montaison, la croissance des ébauches des pieds cesse, ce qui fait que s'il y a un retard au démarrage de la phase A les épis seront d'autant plus réduits. Si par ex la phase A Ce qui déclanche la montaison c'est quand les jours commencent à être plus longs que 12 h, lorsqu'on arrive fin Avril le blé va commencer à démarer sa montaison de toute façon, donc s'il y a un retard à l'initiation florale, la phase de formation des ébauches d'épieds, les épis il ya un épi, les embranchements, même dans les épis il y a un axe autour du quel il y a les grains et les fleurs qui vont se former, en culture ordinaire c'est généralement de 0 à 3 fleurs selon les circonstances, en agriculture naturelle si on cultive des variétés correctes et avec ce système de

racines on peut obtenir jusqu'à 7 grains par épié, et en moyenne 4 à 5 grains par épié, même plus que ça, les grains sont beaucoup plus gros, là où il y a le plus d'épié c'est à la base intermédiaire de l'épié. Pour revenir à dire que si on veut des grands épis, il faut que la phase de formation des ébauches des épiés, qui sont microscopiques, moins de 1 mm, quand il est jeune il ressemble un peu à ça et chaque bosse est un futur épié. Ce qui est important c'est que dès le départ, dès la fin de l'hiver, dès le mois de Janvier, que cette phase AB soit la plus longue possible. Par ex souvent dans les conditions actuelles de culture, elle va durer 15, 20 jours, alors que si l'enracinement est déjà fort et qu'il n'y a pas de fin d'azote printanière et que le stade de végétation était déjà à 25 feuilles au 21/12, ça va partir beaucoup plus vite, et ce stade de formation d'ébauches d'épiés avant la montaison peut durer de 45 à 50 jours et même davantage, donc on aura des épis 3 fois plus grands tout simplement, ou 2 fois plus grands d'emblée déjà, dès le départ on a cette chance là. Et ensuite il faut que la montaison puisse, justement avec des racines assez grandes, s'effectuer lentement ; tout le monde sait que quand on met une plante qui est en mauvaises conditions de culture, elle monte en graine à toute vitesse, il y a un instinct de survie de la plante ; et si on a un tout petit peu de racines et des épis qui vont monter, à ce moment là la montaison va s'accélérer, par manque d'azote et par manque d'eau, même si le sol est inondé d'eau, parce qu'il faut bien comprendre ce système de l'échaudage, c'est reconnu en agronomie officielle actuellement dans les recherches de l'INRA, c'est qu'il y a échaudage en physiologie végétale dès qu'il y a démarrage de la végétation même si le sol est imbibé d'eau, c à d à cause du déséquilibre qu'il y a entre les racines et les parties aériennes, et même il peut y avoir déjà échaudage en Avril dans un sol complètement mouillé, parce que les racines trop minuscules n'arrivent pas à nourrir les parties aériennes qui sont en train de se développer en eau et en azote et en tas d'autres choses d'ailleurs ; à ce moment là, ce qui se passe, c'est que ça va provoquer un avortement de beaucoup d'épiés et de beaucoup de fleurs, et les quelques grains qui vont rester vont être, les ovules des pièces florales ne vont pas pouvoir se développer suffisamment et vont être toutes petites, et elles diminuent comme ça considérablement le poids unitaire du grain. Il y a 2 choses dans l'échaudage, ici la plupart des gens ce qu'ils appellent échaudage, c'est quand le grain est vidé, parce que le grain au lieu d'être bien plein il va être mal rempli, il est boursoufflé, ridé à cause du manque d'eau, ça c'est ce qu'on appelle officiellement l'échaudage, mais ce type d'échaudage arrive lorsque en fin de croissance, c'est le manque d'eau en fin de croissance du blé, entre le stade grain laiteux et grain pâteux ; seulement l'échaudage ne se traduit pas seulement comme ça, il y a l'échaudage qui démarre début montaison qui n'a rien à voir avec la sécheresse, c'est uniquement à voir avec une faiblesse du système racinaire et qui diminue déjà d'emblée la taille du grain, mais ça on ne le voit pas, c à d que le grain sera jauni, bien lisse et tout, même bien plein mais il sera plus petit que la taille qu'il aurait pu être, ça les gens ne le savent pas, ne l'appellent pas échaudage, et c'est pour ça que dans les stations de l'INRA, ils tendent désespérément 2 choses, le racourcisseur de paille sert à ça, à racourcir la paille par rapport aux racines, et en plus à irriguer dès le début de la montaison, mais ça ne sert pas à grand chose, parce qu'ils ont conscience de cet échaudage qui démarre, à cause du déséquilibre entre les racines et les parties aériennes qui sont disproportionnées. Dans la technique de culture, on le fera aussi de racourcir les pailles, mais uniquement par le grand écartement pour que les pailles se racourcissent spontanément, mais on ne cherche pas par des moyens artificiels, ce n'est

pas une question d'avoir des pailles courtes, c'est une question de rapport entre les pailles et les racines, c'est pour ça que c'est absurde de chercher à sélectionner des blés à courtes pailles, ça ne sert à rien. On joue sur cette longueur tout simplement en faisant en sorte que le blé cultivé comme ça, à l'entrée de l'hiver il a 25 feuilles, à 25 feuilles il est prêt à démarrer son initiation florale lorsque les jours vont rallonger, 21/12 ça démarre à condition au moins d'avoir dépassé le stade 7 feuilles, et ce qui se passe c'est que dans la plupart des cas les blés sont à 3 feuilles et ils ne risquent pas de pouvoir démarrer leur initiation florale. Le blé quand il commence à monter, le stade redressement ou début montaison, en région parisienne il va se faire automatiquement quand la photopériode est égale ou supérieure à 12 h, donc ça veut dire que le blé va monter, donc il y a une limite de date, c à d que le blé va monter automatiquement début Avril, à partir de ce moment là, les ébauches d'épiés, la croissance est bloquée parce que le blé va monter, cette phase est terminée, or il faut jouer avant cette phase, c à d que faire en sorte que la phase AB puisse être la plus longue possible, la seule façon c'est d'avoir un blé qui atteint un stade de développement suffisant le 21/12, sinon on raccourcit les épis, on peut avoir jusqu'à 35 épiés tranquillement, 130 grains par épi à peu près, alors que tout le monde se retrouve avec 30 ou 40 grains par épi, des graines petites souvent, ça c'est pour obtenir des épis qui sont le plus grands possible et un enracinement profond pour que les ébauches d'épiés puissent se maintenir, parce que s'il ya le moindre manque d'azote, d'eau ou le moindre facteur limitant alors la c'est l'avortement des fleurs, c à d qu'au lieu d'avoir 7 feuilles par épié ça réduit à 2 ou 3, ou à 0 d'ailleurs.

Lorsque l'enracinement est suffisant, entre les épis qui vont monter, il y a concurrence, il y a un phénomène de concurrence qui fait que la plante va être contraint d'avorter au moins 50 % de ses graines potentielles, parce que les racines seront trop petites pour pouvoir nourrir les parties aériennes, tandis que dans cette technique, et c'est pour ça d'ailleurs que des fois on voit ce qu'on appelle des tardillons, il y a des étales qui montent mais qui avortent, souvent on estime que dans les conditions de culture ordinaire par rapport aux tas d'herbacées qui ne sont pas nombreuses, il y a 60% d'étales herbacées qui avortent, qui ne pourront jamais monter à épi. Tandis qu'avec ce système là, elles vont toutes pouvoir monter en épi, à cause du fait qu'il y a un approvisionnement optimal par les racines en eau et en éléments fertilisants. Autrement dit, si on veut avoir un grain assez gros, des épis grands et avec beaucoup de grains et beaucoup d'épis par pied, il y a intérêt à avoir le maximum d'enracinement, l'eau est un facteur limitant essentiel alors que chez nous ça ne manque pas, et souvent au contraire on a un enracinement bloqué par l'excès d'eau en hiver, c'est pour ça que dès le début de l'automne il faut qu'il y ait un enracinement suffisant pour pomper toute l'eau qui va tomber, et ne pas oublier le phénomène de l'accumulation de réserves, et qu'au printemps une plante vit essentiellement sur une accumulation de réserves beaucoup plus que sur les ressources du sol qui n'existe pratiquement pas. Par ex si on sème le 15/10 ce qui n'est pas très très tardif, en région parisienne c'est l'époque où les semis démarrent, quand les grains viennent de tomber en terre, le grain semé selon cette technique a déjà une somme de température de 2.000°C donc ça fait une avance de végétation très forte. Ce qu'il faut retenir c'est ce phénomène d'accumulation de réserves, c'est lorsque le blé a atteint le stade 7, 8 feuilles, les parties aériennes seront petites, mais les racines auront déjà 80 cm de profondeur et à partir de là il va y avoir la flambée de croissance expérimentielle, les racines vont jusqu'à 4 m si le sol le permet.

Maintenant on va essayer de voir pourquoi les gens sèment tard, parce qu'il y a quand même des raisons, on verra ce que l'on en pensera. La première raison pour semer tard c'est de diminuer le cout des dépenses au niveau des herbicides et d'un certain nombre de maladies, comme la jaunisse et tout ça. Pour les mauvaises herbes c'est tout simplement lorsque les réserves sont beaucoup moins résistantes aux intempéries que le blé, si on sème trop tard, le blé peut commencer à la rigueur à supporter et à pousser, les mauvaises herbes ne pourront pas démarer, donc ensement tard on fait une économie en agriculture classique d'herbicides ou de sarclages précoces, il est bien connu que les agriculteurs qui sont en chimie, qui sèment en Novembre en région parisienne ne font pas de desherbage de prélevée, ils n'en ont pas besoin, ils desherberont au printemps ou à la rigueur plus tard, il y a une économie. Le problème on a vu comment j'ai essayé de le résoudre, c à d au lieu de semer plus tard pour échapper à l'adventice, je cherche à les devancer par une avance de végétation et par es racines capables de les priver d'éléments fertilisants dont elles ont besoin. On sème tard aussi pour éviter les risques de piétinverse, tout le monde sait que lorsqu'on sème des céréales tôt, au 1/10 au lieu du 15, on verra souvent qu'elles sont atteintes de piétinverse, c'est une maladie cryptogamique qui s'installe dans les racines parce que tout simplement c'est à cause de la densité des semailles, la vigueur d'une plante semée 1 mois plus tôt a une vigueur de végétation double, donc la densité des semis devrait être diminuée de moitié, souvent les gens n'ont pas ce réflexe, donc les racines qui vont être trop serrées vont se concurrencer, ce qui va se passer c'est que déjà le stade de végétation va être bloqué au stade 5 feuilles, 6 feuilles, blocage total, et en plus de ça dès la montaison il y a une végétation tellement serrée qu'il y a des maladies cryptogamiques qui vont proliférer, et c'est pour ça qu'en semant tôt, il y a beaucoup d'agriculteurs qui se sont découragés parce qu'ils ont été envahis de maladies, et cette maladie du piétin, ça attaque les racines et la base des pieds, ça bloque le métabolisme de la circulation de la sève, donc ça fait baisser le rendement, mais en plus si ça produit trop au milieu de la racine ça va être l'inverse, donc on sème tard pour cette raison là, ce que l'on voit c'est que l'objection au niveau du piétin c'est ?????????????50 contre les semis serrés, pas contre les semis précoces, car si on ajuste la quantité des semences à la précocité de la date, on n'a pas ces problèmes là. On sème tard aussi pour des raisons d'assolement, c à d que si on sème le blé après la récolte du maïs ou de la betterave, on ne peut pas faire autrement que de le semer tard, à moins de le semer dans la récolte du maïs, ce que faisait d'ailleurs les pionniers qui défrichaient les terres, donc c'est sûr que le problème d'introduire des plantes sarclées dans les betteraves, les betteraves est un problème insoluble, si on sème du blé après betteraves, comme elles, la récolte des betterave libère complètement le sol, il faut reprendre le sol, souvent d'ailleurs avec des appareils à prise de force, on est donc obligé de semer le blé très tard, les betteraves à sucre ce qu'on en fait est assez discutable, c'est pour faire un produit assez toxique, le mieux serait de faire revenir le blé et les céréales sur elles mêmes et de ne pas introduire de betteraves dans cet assolement, parce que c'est un assolement vraiment dangereux pour le blé, qui fait baisser le rendement, si on cultive du blé après betterave, on est pratiquement obligé de faire des applications d'engrais chimiques si on veut obtenir un rendement décent, surtout lorsqu'il s'agit de régions comme la Champagne, régions un peu continentales à climat dur dont le réchauffement du sol au printemps est très lent, le sol reste froid longtemps à cause de la longueur de l'hiver, et là c'est difficile après betteraves sans engrais chimiques de dépasser

ser 30 à 40 qx par ha, si en Bretagne à la rigueur on peut le faire à cause de la douceur de l'hiver ; évidemment l'habitude de labourer le sol d'y faire les semis aussi, si on fait un labour de déchaumage en été, c'est difficile s'il fait sec, à cause de l'évaporation intense que provoque le labour, ce sera difficile de resemer des céréales dessus, bon au contraire s'il y a un abat d'eau important, à cause de la battante du sol ça peut être difficile, c'est pour ça qu'il vaut mieux semer dans la récolte précédente. Il y a 2 pratiques au niveau des semences qui sont un peu gênantes, c'est les façons inversées, c'est une technique d'agriculture biologique qui est préconisée par nature et progrès, qui consiste à lorsqu'on vient de récolter le blé, on fait des multiples façons superficielles pour laisser pousser les herbes entre chaque façon superficielle et ensuite de les déraciner au fur et à mesure, et ensuite quand toutes les semences de graines de mauvaises herbes ont poussé, ont été détruites, à ce moment là on laboure et on détruit définitivement les mauvaises herbes, avec la herse par ex il est obligatoire que si on repasse le sol tous les 15 jours ou 3 semaines ça s'approfondi au fur et à mesure dans le sol, c'est un des principes des façons inversés qui est un approfondissement régulier du sol ; on appelle façon inversé, car au lieu de faire un labour et ensuite des façons superficielles, on fait le contraire ; c'est une technique préconisée par nature et progrès mais qui été écrite sur les anciens Larousse agricoles déjà ; c'est une méthode qui difère beaucoup les semences de blé, cette méthode est abandonnée de plus en plus, les cultures qui difèrent les semences ce sont les cultures dérobées d'engrais verts ; par ex on récolte du blé, on met des engrais verts à croissance rapide, moutarde ou colza, l'avantage par rapport à l'autre méthode c'est que la couverture du sol est quand même assurée par cet engrais vert et ensuite on déturrit l'engrais vert et on sème, moi j'ai vu faire ça en Bretagne ou dans le nord de la France, cette pratique des engrais verts est assez catastrophique parce que les gens font des moissons tardives au 15/8, ils veulent avoir une croissance d'engrais verts suffisante, souvent on les voit semer en Décembre, Janvier, le temps de démolir l'engrais vert et de resemer dessus, qui commence à se prédécomposer, disons que toutes ces pratiques sont dangereuses pour diférer les semences ; souvent ça peut diférer les semences au printemps et si tu l'enfouis à la charrue ce qui se passe c'est que cette matière organique crée un sol creux, une congélation pas possible en hiver et un sol qui va s'affaisser brusquement et mettre toutes les racines à l'air, il y a une putréfaction là il y a le piétinverse et tous les insectes ravageurs, autrefois il y a beaucoup de récoltes qui ont été perdues avec ce système d'enfouir de la matière organique en profondeur.

On va parler un peu des dates limites des semences dans un sens ou dans l'autre, J'estime qu'on ne devrait pas semer les céréales que plus tard ~~2~~ 2 mois avant les 1ères gelées, c à d que la date limite des céréales ce serait faire en sorte qu'elle atteigne au moins le stade de résistance correcte au froid, c à d le stade 7, 8 feuilles, ce qui pratiquement amène à semer 1 mois et demie à 2 mois avant les 1ères gelées pour obtenir ce stade. Sinon pour le stade des céréales d'hiver, il ne vaut mieux pas les semer plus tôt qu'en Juin, parce qu'il vaut mieux faire coïncider au maximum la croissance des céréales avec une photopériode décroissante qui commence le 21/6, mais on peut semer quand même début Juin, surtout quand ils'agit des céréales demi-alternatives, les céréales d'hiver pas de problème, les céréales demi-alternatives ont une tendance facheuse lorsqu'on les sème avant que les jours soient décroissants à risquer de monter, donc les

céréales demi-alternatives ne pas semer avant le 15/6, le 20/6 même, les céréales d'hiver même semées en Avril elles ne montent pas, mais c'est préférable de l'en abstenir ça eput créer des accidents à la montaison et des choses comme ça dans le cycle du blé. Finalement ce système de semis précoces, par ex souvent on sème le blé dans la région parisienne en Octobre, Novembre, c'est une période optimale pour semer dans des régions méditerranéennes sub tropicales, en fait Octobre, Novembre sont des semis qui conviennent à la rigueur à Alger ou Maroc, mais pas ici, parce que ça c'est une question de somme de températures, si on regarde par ex les températures moyennes d'Alger /*lorsque les pluies d'hiver ont commencé à se déclencher il fait une moyenne de température de 23°C, c'est la date optimale pour semer les céréales dans cette région, à Paris c'est en Juin, 17,5°C, on comprend vite pourquoi Septembre 23,5°C, Octobre 21°C, Novembre 16°C, Décembre 13°C, c à d qu'il fait plus chaud là bas disons en automne que chez nous en été, donc c'est tout à fait normal que si la date optimale pour les semis c'est en Septembre à Alger, que chez nous ça soit en Juin pour pouvoir compenser le déficit des sommes de températures, en plus de ça c'est que nos céréales d'hiver ont souvent des besoins thermiques équivalents ou supérieurs aux céréales locales de là bas, donc elles ont souvent besoin pour arriver au même stade de végétation d'avoir une somme de températures souvent supérieure et qu'elles ont ensuite parce qu'elles mûrissent beaucoup plus tard, idéalement à Alger il faut semer en Septembre, c'est pour ça que chez nous quand on sème en Octobre, Novembre, ça ne signifie plus rien du tout dans la région parisienne, parce que même en Juin en région parisienne il fait plus froid que chez eux en Septembre, Octobre, 21°C encore en Octobre, 16°C en Novembre et 13°C en Décembre, et finalement en semant le blé en Juin chez nous et eux en Septembre à 2 dates optimales dans 2 différentes régions on obtient à peu près une somme équivalente de températures. Donc finalement les semis d'Octobre, Novembre que l'on pratique ici, ce sont des semis qui conviennent uniquement à la rigueur à des régions sub tropicales, dans lesquelles d'ailleurs il faut essayer de s'appliquer à semer plus tôt. On devrait s'abstenir de faire les mêmes variétés, à Alger on peut faire des variétés demi-alternatives ou de printemps que l'on sème en automne, mais chez nous ces variétés la monteraient en les semant à la St Jean. A Alger on va cultivé un blé qui convient parfaitement, demi-alternatif, qui a des besoins en somme de températures moindre que le blé d'hiver de chez nous, c à d qu'ils ont des besoins de somme de températures de 150°C en moins, mais ça veut dire que finalement les céréales que l'on va semer ~~à~~ avec une somme de températures supérieure, finalement ce sont des céréales qui ont des besoins moindre en somme de températures, ça veut dire à quel point nous on doit essayer de semer le plus tôt possible pour rattraper, parce que nos céréales d'hiver surtout celles qui sont le plus productives ont besoin d'une forte somme de température encore plus que là bas. Il faut semer 3 mois plus tôt en région parisienne par rapport à Alger pour rattraper le déficit des sommes de températures, par rapport à un blé semé par ex le 15/9 à Alger il faut semer le 15/6 à Paris. Par ex en Afrique du nord, à l'INRA ils n'ont rien compris, à l'époque de la colonisation, il y avait des stations de l'INRA là bas, ils ne comprenaient pourquoi là bas les céréales, les grains qui tombaient par hasard isolés avaient jusqu'à 300 épis, et c'est une question de somme de températures, par rapport à ça il faut voir le nombre de rapports qu'il y a eu, il ya même des experts en agriculture californiens qui ne comprenaient pas, comment ça se faisait que là bas il y avait 300 épis et pas ici, en fait ça vient de la somme de température et chez nous on peut avoir une somme de températures équivalente, il suffit d'avance la date des semis. Eux ils ne peuvent pas semer en

Juin, Juillet, Aout, il y a une telle sécheresse estivale, ce qu'il faut c'est semer à mi-Septembre quand les premières pluies ont déjà commencé à tomber, mais en France on est obligé si on veut avoir une somme de températures équivalente de semer plus tôt, si on veut avoir un enracinement correct. Il n'y a pas que la somme de températures parce que quand on sème plus tôt, on accumule au 21/12 2.500°C au lieu d'en avoir accumulé 250, mais il y a aussi la longueur des jours qui est plus longue, l'intensité lumineuse plus forte et qui accélère le talage énormément et ça indépendamment des sommes des températures sous la dépendance de laquelle le talage est également, il y a aussi la quantité optimale d'azote qu'il y a au mois d'Aout et Septembre dans le sol, il faut que les céréales soient prêtes à l'absorber avec un enracinement très puissant, la somme de températures c'est pour donner un ordre d'idée, ce n'est pas le seul facteur, mais tous ces facteurs se multiplient entre eux en plus, somme de températures élevée + ensoleillement optimale + quantité d'azote maximum en Aout Septembre parce que le sol s'est réchauffé pendant tout l'été, tout ça conjugué on aboutit à un enracinement extrêmement puissant.

Si je sème mon blé par ex le 1er Novembre, voilà la somme de températures que je vais obtenir, si on multiplie 6°C par 30 jours, tu as 180°C, là je prends le mois de Décembre ensuite, jusqu'au 30/12 tu as 105°C, là je fais la somme, j'ai 285°C, c'est juste la température moyenne, je ne prends pas en compte la matière de la journée, c'est autre chose qui s'ajoute à ça, notamment pour accélérer le talage. Là si je calcule la somme des températures depuis le St Jean jusqu'à fin Décembre, j'obtiens une somme de températures d'environ 2.500°C. N'importe qui peut calculer ça très facilement, il suffit d'avoir les températures d'un endroit. La température moyenne c'est moyenne des minimums, c'est à dire une température moyenne d'un mois, tu prends la moyenne des températures minimums de tout le mois, la moyenne des températures maximums et tu fais la moyenne, c'est comme ça que l'on calcule la température moyenne d'un mois. Si on s'amuse à semer un blé d'hiver en Mars au lieu de Juin, le résultat ne va pas être joli, d'abord il va y avoir les épis qui vont monter, il y aura le talage en même temps, ça va être un désordre pas possible, et peut être même avec des maladies. On commence dès que les jours décroissants arrivent, même un peu avant, j'ai fait des semis le 15 ou le 10/6 sans problème, dès fois pour augmenter un peu le rendement on peut tirer un peu sur la corde mais pas trop quand même, parce qu'il y a des dates limites à ne pas dépasser. On peut retenir comme règle qu'on devrait semer le blé dans le calendrier des travaux après les céréales d'été, après le maïs, le miller, le sorgo, une fois que c'est fini, desherbé, qu'on commence à s'approcher de la St Jean, là on peut commencer à semer, mais en tout cas en aucun cas ça ne sert à rien à semer trop tôt quand le sol n'est pas assez chaud il vaut mieux semer plus tard sur un sol qui commence à avoir une bonne chaleur, en plus en semant au printemps, on sème dans un sol mal ressuyé et qui bloque l'enracinement, en début de croissance le talage sera bloqué par l'insuffisance de l'ensoleillement, ça ne sert à rien du tout de semer en Mars du blé d'hiver.

J'ai plusieurs motivations pour vous révéler tout ça. J'ai beaucoup vécu à Paris où on fait beaucoup de cultures de blé, c'est une culture importante en France, il y a 16% de la SAU qui est occupée par le blé, c'est la 1ère production en France en tout cas. D'abord les sols, il y a des choses urgentes, dans certaines régions de France, qui sont pourtant de bonnes régions agricoles,

notamment dans le nord, si on continue à cultiver comme ça, dans 10 ans c'est foutu, il n'y a pas le moindre doute à ce sujet là, c à d que c'est des terres qui sont des?????????30 battants, il y en a beaucoup dans la grande région parisienne et les ??????????idem30 battants ça veut dire que le sol devient comme ça, du moment où il y a une teneur insuffisante en humus et en calcaire, parce qu'il y a beaucoup de lessivage de base avec le ruissellement en surface du sol, dès que le sol devient trop humide parce qu'il n'y a pas de végétation dessus pour infiltrer l'eau par les racines, le sol prend en masse brusquement, même des gens commencent à le voir ce phénomène là, sans parler de l'érosion, plusieurs centaines de tonnes par ha et par an, ça ne va pas durer longtemps, il faut pour ces sols là qu'il y ait une méthode agricole qui se répande, en plus ce sont des fermes sans bétail, donc pas de lait, pas de parcelles pour faire des transferts de fertilité de forêts ou prairies à parcelles cultivées, donc s'il n'y a pas de technique agricole qui puisse être auto-régénératrice pour le sol, ces sols seront foutus dans 10 ans, car à ces gens là on n'ira pas leur expliquer qu'après s'être emmerdés à enlever leurs haies et leurs arbres il faut en replanter, faire des parcelles comme autrefois de un demi ha ou des choses comme ça, sur lesquelles leurs tracteurs ne peuvent pas se déployer à l'aise, d'abord c'est pour les sols. En plus, il y a pleins d'autres idées, par soucis écologiques, connaître la physiologie végétale ça peut être utile pas seulement par soucis écologiques, ça c'est un des soucis les plus urgents, parce que je ne m'intéresse pas seulement qu'à la France, pour les céréales je m'intéresse au tiers monde, j'ai fait l'expérience de l'Afrique où là aussi il suffirait qu'on change quelques techniques de cultures pour que les rendements soient considérablement augmentés. Donc le but, c'est qu'il y a une abondance telle, je sais que ce n'est pas tellement dans l'intérêt des paysans, mais que le prix des céréales puisse baisser par rapport aux pays du tiers monde, là bas ça devient vraiment urgent, car beaucoup de gens meurent de faim car ils ne peuvent pas acheter des céréales. Ceci dit il ne faut pas non plus rêver, ce n'est pas une technique qui va changer les problèmes sociaux et politiques ; dans les régions d'Afrique du sud où les gens meurent de faim à cause d'un système de la typhodia, quelque soit la technique proposée ça ne changera rien au problème, c'est un problème social, donc la technique ne sert à rien. C'est pour ça que notamment les gens ont pensé à la révolution verte en Chine, avec cette technique ce que je cherche c'est une alternative à la révolution verte, la révolution verte a fait beaucoup de mal dans le tiers monde et j'ai vu pas mal de ravages même en Afrique, je connais bien les ravages qu'il y a en Inde ou au Bangladesh et ailleurs et je cherche une alternative qui soit économique et à la portée de tous, ce sont des techniques qui ne sont pas coûteuses. Il y a tout un ensemble de choses qui me motive à faire ça. L'avantage de ce mode de culture, je tiens à le dire, en cas de pépin, de guerres ou de choses comme ça, quand tu es capable d'ensemencer 1 ha avec 1 ou 2 kg de blé suivant cette technique, c'est intéressant en cas de rareté des semences. Là c'était la culture du blé, mais je m'intéresse à d'autres techniques agricoles, là ça fait 3 ans que je ne m'occupe plus de culture du blé, je suis dans les rotations de pâtures et ces choses là, et je me suis intéressé aux fruits et à bien d'autres choses, il n'y a pas que la culture du blé, parce que c'est un ensemble la culture. Surtout qu'idéalement il faudrait se nourrir essentiellement à base de fruits, car un verger est quelque chose qui maintient l'écosystème optimal, c'est une culture pérenne aussi. Il s'avère que je suis dans un pays qui produit beaucoup de céréales et par rapport à ça je cherche une culture qui soit régénérative, et dans le monde entier les êtres humains cultivent beaucoup de céréales, donc on est obligé de concentrer un peu la recherche là dessus. Parce qu'idéalement, on ne sait

pas, peut être que ce serait aussi bien de se nourrir de châtaignes, ne pas baser son alimentation sur les céréales, comme font la plupart des gens sur le globe. Les céréales ce n'est pas facile comme technique, il faut se creuser la tête pour voir comment maintenir la fertilité du sol en ayant beaucoup trop de céréales, c'est beaucoup plus facile avec des vergers et des cultures pérennes, avec des vergers bien entretenus, c à d pas labourés où les racines des arbres peuvent travailler en permanence aussi, avec la végétation spontanée mulchée ou alors des prairies en rotation de pâture avec une base pérenne, le sol se maintient, tandis qu'avec les céréales il faut être un peu plus calculateur. Moi aussi j'ai fait des études d'agronomie classique, ça t'aide à comprendre des choses, mais en même temps ça te conditionne, tu apprends que le blé se sème à telle date et pas à une autre. Ceci dit les répercussions sociales de cette technique on aura l'occasion d'en reparler.

Passons aux semis claires. Finalement les semis précoces ça été pour permettre à la plante d'exprimer au maximum son potentiel de rendement et les semis claires c'est pour permettre de conserver en bon état ce potentiel de rendement. Parce que si on fait un semis précoce et qu'on sème trop serré tout le potentiel de rendement accumulé on le réduit à néant. Tout d'abord il faut retenir une des raisons pour que les gens sèment serré c'est pour étouffer les mauvaises herbes, car ils ont peur que les mauvaises herbes puissent profiter des espaces entre le blé et pouvoir se développer. On a vu qu'avec les semis précoces et le trèfle blanc on réglait la question des mauvaises herbes par une occupation optimale du sol. Seulement ce qu'il faut voir c'est qu'il n'y a pas pire mauvaise herbe que le blé à cause du fait que le blé a un indice de concurrence très élevé, c à d qu'il ha de blé gêne beaucoup plus le blé que n'importe quelle mauvaise herbe, premièrement à cause de l'indice de concurrence très élevé du blé et aussi que les plants ont des besoins tout à fait identiques en éléments fertilisants, en lumière au même endroit et exactement au même moment dans le sol, donc il faut éviter absolument ce genre de concurrence. En fait cette façon de procéder est issue d'une idée assez simple, c'est en fait issue d'un concept spatiotemporel, c à d qu'il faut laisser à chaque plant et le temps et l'espace dont il a besoin pour se développer, par le semis précoce et par le semis clair et pour permettre une croissance exponentielle. Si on sème plutôt tôt et trop serré le stade de développement sera bloqué au stade 5 feuilles il ne pourra jamais aller plus loin. C'est pour ça que dans les conditions de culture classique où le blé est semé tellement tard et serré que le talage est déjà complètement bloqué à ce stade 5, 6 feuilles, ce qui bloque complètement la phase de flambée de croissance exponentielle et avec ce système, la plante ne peut plus accumuler des réserves dans les racines, parce que les feuilles ne peuvent plus photosynthétiser, donc dès le départ, le stade 5, 6 feuilles il y a fin de carbone, les racines sont pleinement entremêlées qu'elles ne peuvent plus croître. Le blé fondamentalement il a un mode d'enracinement appelé traçant, c à d qu'il a tendance à se développer en surface du sol, et que le talage qui est un phénomène fondamental dans la physiologie des graminées pendant la phase végétative est une composante essentielle du rendement. Il ne faut pas perdre de vue que le développement des céréales, des racines des céréales, sont en raison directe des formations, il ne faut pas perdre de vue que toutes les phases du développement du talage des céréales est en raison directe avec la formation des racines adventives. Autrement dit autant de racines complémentaires, autant de générations d'épis, il en est de même pour ce qui est de la longueur des tissus feutrés

du ??????????????50 racinaire et qui conditionne directement la fertilité des épis, c à d que plus les racines adventives seront nombreuses et plus elles seront longues, plus les racines seront nombreuses et plus il y aura d'épis, la quantité d'épis est directement proportionnelle à la quantité de racines adventives, et la fertilité des épis est directement proportionnelle à la longueur des racines. La longueur des racines adventives, et fréquemment en culture classique, est de 5 à 6 cm de long. Il y a 2 choses qui comptent dans le rendement des céréales, il y en a 3, c'est le nombre des épis, la fertilité des épis et le poids unitaire du grain. Le nombre d'épis dépend du nombre de racines adventives qui sont issues du plateau de talage, dans le blé ce sont des racines pivotantes qui sont issues du grain et ensuite des racines issues du talage. Le nombre d'épis dépend du nombre des racines issues du plateau de talage et la fertilité des épis, c à d la grosseur des épis, est directement dépendante de la longueur de ces racines. Dans les conditions de culture classique la longueur des racines adventives est souvent de 5 à 6 cm de long, il y en a pas beaucoup, elles font 5 à 6 cm de long au maximum au 21/12, donc en fin de la phase de la croissance végétative, en jours décroissants. Tandis que ces racines adventives elles font de 50 cm à 2 m de long dans les conditions de culture que je précaunise. Par ex chacun sait qu'une plante cultivée dans de trop mauvaises conditions, par ex sur un sol pauvre et sur une surface trop restreinte, comme c'est souvent le cas des plantes cultivées en pots soufre, s'étirole et dégénère, il en est exactement de même pour les plantes trop serrées, par ex lorsqu'on laisse trop longtemps en terre des semis de pépinière prévus pour être repiqués en terre, dans lesquels les plantes n'ont pas trouvé un espace suffisant pour le développement de leurs racines, or cette atrophie déjà importante pour des plantes à racines pivotantes, comme les carottes ou les laitues, et qu'on a bien soin d'éclaircir ou de repiquer quand elles commencent à grandir deviennent encore plus sensibles quand il s'agit de plantes à racines fasciculées ou adventives. La plupart des racines sont issues du plateau de talage, elles ont tendance à grandir latéralement, donc plus que pour les carottes ou les laitues qui ont des racines traçantes, le blé doit être planté à grand écartement pour que ses racines aient tout l'espace nécessaire à leur développement. Ce qui est assez étonnant c'est que les gens en général prennent soin de planter avec des écartements suffisants des carottes ou des laitues, mais pas le blé, alors que le blé est beaucoup plus exigeant en grand écartement que les carottes ou les laitues. C'est pour ça par ex que dans un jardin potager on fait attention à planter les fraisiers à grand écartement, par ce que ce sont des systèmes traçants. C'est pour ça que le système de culture classique conduit à la dégénérescence par étiolement, et c'est du essentiellement au manque d'espace entre les plans. Il suffit d'examiner un champ de blé semé dans les méthodes habituelles pour se rendre compte que les plantes présentent toutes les caractéristiques de végétaux étiolés, faiblesse des tiges, faiblesse et paleur à la base des plans, fragilité excessive aux maladies et aux parasites et finalement l'advers qui est du à une faiblesse de la base des tiges. Lorsque le plan commence à grandir, la base des plans ne reçoit pas suffisamment de lumière, les feuilles du bas vont périr ou être attaquées par les maladies cryptogamiques et la base des plantes qui n'est pas éclairée va faire une croissance plutôt télescopique, c à d que les pailles vont grossir plus on va aller vers le haut et en bas elles vont être trop fines, au 1er coup de vent ça va dégager. En plus que le fait de semer des blés trop serrés par suite de concurrence au lumière les tiges ont tendance à filer en hauteur, ça fait un bras de levier avec le poids de l'épi que plus la tige est longue et plus elle est faible ici, donc cette

croissance télescopique plus la hauteur de l'épi ont tendance à provoquer l'avens. Donc le développement de tiges pendant la période végétative dépend directement du développement des racines. L'inconvénient des semis trop serrés aussi c'est qu'il provoque très rapidement, ils accélèrent la montaison et la montée à graine, exactement comme les semis trop tardifs, mais d'une façon encore pire, c à d que la montaison est accélérée donc ça accroît la concurrence entre les épis, il y a une crise de talage, c à d que les tiges feuilles ne peuvent pas se transformer en épis, et là il peut y avoir les 3/4 des tiges feuilles, pour peu qu'elles aient réussi à se former en période végétative parce que ce n'est même pas évident, qui vont déjà périr et c'est pour ça que dans les conditions de culture actuelles on obtient également pas beaucoup d'épis. C'est pour ça que le semi précoce doit être accompagné d'un semi clair. Il y a 2 choses qui provoquent l'avortement des épis, il y a le fait qu'on a semé trop tard, c à d que lorsque une abondante végétation démarre en trombe à la montaison sans avoir eu le temps et l'espace nécessaire pour accomplir une phase de croissance exponentielle pendant la phase du talage et pendant la phase végétative, épuise rapidement ses possibilités nutritives, faute de ne pas avoir accumulé suffisamment de réserves dans ses racines, alors on aboutit à un avortement massif de tous les épis et donc à un gaspillage monstrueux du travail du végétal, c à d que le végétal aura travaillé en vain finalement, pour faire des épis et tout ça, toute la matière sèche qui devait s'accumuler dans les épis ne pourra pas le faire à cause de . Le blé doit être semé d'autant plus clair que le semi est plus précoce, il faut savoir ajuster les doses de semences à la date des semences et ça c'est la raison n° 1 des bas rendements qu'il y avait dans les siècles derniers. Par ex autrefois en Champagne à la fin du XVIII^e ils semaient le 22/7, mais ils mettaient le 22/7 jusqu'à 200 kg de semences par ha, 150 à 200 kg, inutile de dire qu'une plaisanterie comme ça, ça ne pardonne pas; parce qu'il y a une règle essentielle en physiologie végétale, chaque fois qu'on avance d'1 mois la date du semi, il faut diviser par 2 la dose des semences. Ça c'est une règle essentielle. A la rigueur, et encore c'est trop, on sème 200 kg par ex le 15/12, le 15/11 il faut en semer 100 kg, le 15/10 50 kg, le 15/9 25kg, le 15/8 12 kg, le 15/7 6 kg et le 15/6 3 kg, ça veut dire que le 22/7 ils n'auraient pas dû dépasser les 6 kg de semences, et ça c'est la raison essentielle des bas rendements aux époques passées, ce n'est pas parce qu'ils n'avaient pas d'engrais chimiques ou des choses comme ça, et ce n'est pas non plus parce qu'ils ne savaient pas faire succéder des prairies artificielles de luzerne ou de céréales ou qu'ils ne mettaient pas de fumier ou des choses comme ça, ça c'est la cause n°1, résultat rendement maximal avec ce système 10 qx par ha à 15 qx en forçant. Donc il faut retenir chaque fois qu'on avance la date des semences de 1 mois, il faut diviser par 2 les semences. Ensuite il faut voir que lorsque le blé est associé à une couverture permanente du sol de trèfle blanc, la richesse en azote dans le sol est très forte à cause du trèfle blanc, donc il faut équilibrer le rapport C sur N, l'unité donnée de végétation, le sol est donc très riche en azote, le blé pompe énormément d'azote grâce aux semis précoces, il faut bien faire en sorte qu'il soit alimenté suffisamment en carbone, et les semis clairs peuvent permettre cette alimentation carbonée équilibrée avec l'alimentation azotée, sinon si les tiges qui filent exécutivement en hauteur, pas beaucoup de racines, ce qui diminue le rapport du poids du grain de la paille, c à d qu'on va obtenir beaucoup plus de paille que de grain avec un système de tige qui part en hauteur, tandis que si on sème avec une bonne implantation des tiges, elles vont beaucoup moins monter en hauteur, les épis vont être beaucoup plus gros, si on sème

clair. Ce qui se passe c'est que la nutrition azotée favorise le développement des parties aériennes. Avec le trèfle blanc l'alimentation azotée est suffisamment importante, si le plan est trop serré, les parties aériennes ont toute latitude pour pouvoir augmenter leurs parites aériennes. C'est comme ça qu'avec les anciennes variétés à vigueur de végétation si on les semait un peu tôt et qu'on s'amusait en plus à mettre de l'engrais chimique dessus à écartement trop serré, ça montait d'1,50 m, et les anciens poulards, c'est ce qu'ils faisaient, on se retrouvait avec 150 qx de paille et 30 qx de grains par ha, c'était les essais amusants de la fin du siècle dernier, ce n'est pas du tout ça qu'il faut faire. Ce que je cherche c'est d'avoir des racines au maximum, parce que les plantes par effet de concurrence, elles vont se concurrencer en lumière, elles recherchent la lumière, donc spontanément on le voit sur une forêt où les arbres sont trop serrés, les pointes montent en longueur pour essayer d'attraper la lumière, et cette montée en longueur se fait au détriment de la croissance des racines, allonge exécutivement les canaux de circulation de sève, accroît la sensibilité à l'échaudage, le grain ne peut être nourri en eau et le déséquilibre entre le rapport des parties aériennes et les racines /*. Par ex en agriculture classique, une dose de 150 kg de semences par ha semée en Octobre va verser après une culture de luzerne, mais elle restera debout après une culture de pomme de terre. Et c'est pour ça qu'avec un trèfle blanc il faut prendre les mêmes précautions et espacer l'autant plus que c'est associé à une plante qui synthétise de l'azote, et en plus cette alimentation azotée optimale favorise suffisamment le talge, on aura suffisamment d'épis, on n'a pas à s'inquiéter. 3 choses par rapport à la date des semis, par rapport à l'association avec le trèfle blanc, par rapport à la variété de blé choisie. Les variétés anciennes et à forte hauteur de paille ont une vigueur de végétation beaucoup plus forte et il faut souvent les semer 2 à 3 fois moins dense que les variétés modernes actuellement, ça aussi c'est une précaution à prendre, sinon ce sont les pailles qui vont monter. En conclusion si on associe le blé à une couverture permanente de trèfle blanc, si on le sème à la mi-Juin et si on a choisi une variété à grande vigueur de végétation, genre poulard et blé d'auvergne, dans ces conditions il n'est pas utile de dépasser une densité optimale pour ces 3 conditions : semis mi-Juin associé à une couverture de trèfle blanc et une variété à forte vigueur de végétation, une densité de 1 plan et demi au m², c'est à dire que le blé sera espacé de 80 cm en tout sens et une dose de semence inférieure à 1 kg, on dépasse facilement 120 à 130 qx par ha, ça il faut le retenir, si c'est une variété moderne se sera 4 plans, capitole et Cie, 50cm par 50cm en tout sens. Comment reconnaît-on la vigueur de végétation des variétés ? Si une variété est précoce et plus une variété a des pailles courtes plus il faut la semer dense, plus une variété a des pailles hautes donc grande vigueur de végétation et qui ont tendance à murir plus tardivement il faut les semer à plus grands écarts, et c'est valable pour le seigle qui a une végétation moyenne supérieure à celle du blé peut être semé encore plus clair probablement.

En prenant les conditions de culture classique semé à fin Octobre avec 350 pieds par m², 160 à 180 kg de semences par ha on obtient 0 à 3 épis par pied, 12 à 15 épiés par épi, 1 à 3 grains par épié, 20 à 30 graines par épi, en moyenne, poids unitaire du grain relativement peu élevé. Dans les pépinières de l'INRA où les plans sont semés plus tôt début Octobre avec 80 à 100 pieds par m², 40 à 50 kg de semences par ha, ils obtiennent 5 à 7 épis par pied, 18 à 20 épiés par épi, 2 à 5 grains par épié et 40 à 60 graines par épi. Avec cette technique d'agriculture naturelle avec 3 à 4 pieds

par m² ou 1 pied et demi à 2 pied par m² qui correspond à des distances d'écartement de 50 cm en 50 cm en tout sens jusqu'à 80 cm par 80 cm en tout sens on va obtenir de 100 à 150 épis par pied pour des variétés à faible vigueur de végétation, de 200 à 300 épis par pied pour des variétés à forte vigueur de végétation, le nombre d'épis sera de 30 à 35 environ, on obtiendra jusqu'à 7 grains par épi, 100 à 150 grains par épi, et on obtiendra un poids unitaire élevé du grain. Tout ça montre que dans ce système de culture, on obtient un bon rendement non par le nombre d'épis mais par la servitude des épis, le nombre de grains par épi, le poids unitaire du grain. C à d que dans cette technique naturelle je ne cherche pas, comme c'est souvent le cas en technique classique, selon les variétés ça diffère, mais en moyenne les gens cherchent souvent à avoir 500 à 600 épis par m², alors que dans ce système de culture avec 250 à 300 épis on peut déjà dépasser les 100 qx par ha, donc souvent j'aurai 2 fois moins d'épis par m², mais c'est préférable de ne pas en avoir trop pour beaucoup de raisons, d'abord pour que le trèfle blanc puisse vivre en paix sans être étouffé par une trop grande masse de végétation, et ensuite pour éviter la concurrence entre les épis eux même, en tout cas dans la région où j'ai fait l'expérience ça paraît être la meilleure forme. Bien sûr au niveau de fois de semence qu'on obtient à l'ha, on dépasse 10.000 fois la semence, selon la vigueur de végétation des variétés, je recherche les variétés à forte vigueur de végétation à paille haute et plus tardive. Il y en a beaucoup qui soit disant n'existent plus mais qu'on peut retrouver, par ex les poulards d'Auvergne ont une très grande vigueur de végétation et qu'il faut semer à très grand écartement, le blé sègle aussi, tout ça sont des variétés qui conviennent, mais il ya des variétés intermédiaires comme les rivenmorins 27 ou capel qui est sur le catalogue assez tardive avec une paille plus haute et qui est certainement la moins dégénérée de toutes les variétés proposées actuellement, car capel a une hauteur de paille un peu plus haute et surtout elle est demi-tardive. Lorsque je parle de paille haute je fais allusion à un rapport de parties aériennes sur les racines, c à d quand on sème tôt on a tendance à avoir des pailles assez hautes, si on sème à la St Jean, chaque fois qu'on avance d'1 mois la date des semis la hauteur de paille augmente de 5 à 10 cm environ, donc en semant à la St Jean on peut avoir 30 cm de paille en plus, mais avec d'autant plus de racines, et dans ce cas la hauteur des pailles est beaucoup moins gênante. C'est pour ça aussi que la quantité des épis peut être bien améliorée sans qu'on ait besoin de faire appel à des variétés étrangères comme le blé aux iris, ça n'atteint pas 300 grains par épi mais on peut déjà avoir beaucoup de grains, rien que par une bonne culture sans avoir besoin de choisir des variétés particulières, mais malgré ça les poulards, il y a des variétés qui ont tendance à ramifier, les poulards s'ils étaient semés à la St Jean aurait de forte chance d'avoir un comportement végétal identique au blé aux iris, parce que c'est de la même famille et que si on le cultive avec une somme de températures suffisante il pourrait très bien réagir ; quant à étoile de choisy elle n'est que demi-alternative, elle est précoce, elle a une faible vigueur de végétation, mais moins que courtois et autres merdes que l'on fait actuellement ; rouge de bordeaux est une variété alternative, si tu la sèmes à la St Jean elle monte. A propos des épis ramifiés je tiens à préciser quelque chose, les expériences que j'ai faites, en semant, en faisant la différence de semer du sègle à forte vigueur de végétation, c à d des sègles qui ont plutôt tendance à être tardifs et à très grande hauteur de pailles, on obtient si on sème à la St Jean et à grands écartements des épis ramifiés de ce type la justement, je dis ça parce que c'est tout à fait inconnu dans les milieux de l'agriculture, j'ai moi même été étonné, je me suis demandé si c'était bien du sègle. Avec le sègle aussi si tu veux dépasser les 100 qx à l'ha, il faut choisir des variétés de sègle traditionnel, tous les sègles qui descendent du sègle de chanksten conviennent

parfaitement. La sélection massale pour le sègle, c'est que tu resèmes les grains uniquement des plans les plus beaux et en meilleure santé, les épis les plus gros, et tu prends les grains les plus gros sur ces plans, c à d que tu ne rejets en plans que les producteurs d'élites, de génération en génération tu améliores les variétés. Quand je resème du blé, ça améliore beaucoup les rendements, je ne prends que les grains du tiers médiant de l'épi et des épis les plus beaux, des pieds qui sont le mieux confirmés, là tu reproduis des reproducteurs d'élites et peu à peu tu obtiens des plans qui changent beaucoup d'aspect et d'année en année, que ça soit la forme des épis ou du nombre de grain par épi et même la résistance de la plante à beaucoup de choses. Donc avec le sègle j'ai obtenu des épis ramifiés, avec des sègles de très fortes vigueurs de végétation et des épis ramifiés qui contenaient jusqu'à 250 grains par épi.

Maintenant on va étudier le problème de l'échaudage et l'efficacité des grands écartements en condition climatique sèche. L'échaudage est un problème qui se résout très facilement par de bonnes conditions d'implantations, c à d semis précoces et claires valorisant le développement de l'enracinement optimal, donc permettant un bon approvisionnement hydrique du blé. En plus par une photosynthèse optimale, les tiges se raccourcissent spontanément, il n'y a pas d'élongation des tiges porteuses d'épis, ça permet à ce que toute l'énergie de la plante ne passe pas dans les tiges et passe dans l'enracinement et l'approvisionnement du grain en eau et éléments fertilisants. Lorsqu'on plante le blé trop serré, les tiges ont tendance à s'allonger au détriment de rapport de la paille et du grain, la surface foliaire a tendance à augmenter pour palier au déficit d'insolation à cause des semis trop serrés et ça provoque cette augmentation de la surface foliaire augmente l'évapo-transpiration. Lorsqu'on approche de la phase de maturation du grain, c'est important que la feuille terminale soit gardée aussi petite que possible et on obtient ça par ce type d'implantation, parce que lorsque des vents chauds et desséchants commencent à souffler, il y a intérêt au maximum à ce que cette feuille soit le plus petit possible pour éviter l'évapo-transpiration et aussi pour éviter les maladies cryptogamiques, parce que dans les feuilles trop grandes les tissus de soutien sont fragilisés et ça favorise la prolifération des maladies cryptogamiques. L'évapo-transpiration foliaire est quelque chose qui favorise l'échaudage en fin de végétation, donc à savoir les grains ridés, ainsi que les tiges qui montent beaucoup trop haut. L'échaudage c'est ça, c'est une coupure dans la circulation de la sève généralement parce qu'il y a un déséquilibre, une disproportion entre les parties aériennes qu'il faut nourrir par rapport à un enracinement trop réduit, ceci va provoquer un échaudage ainsi que la trop grande surface des feuilles. Ça peut être intéressant pour les cultivateurs espagnols parce que c'est une méthode d'aviculture, dans les régions qui ont non seulement un déficit de précipitations mais en plus des précipitations très irrégulières, par ex si on prend un endroit excessif dans le sud de l'Afrique du nord, par ex Marachech ou Tatawin et tout ça, les précipitations auront une moyenne de 200 mm, mais elles peuvent varier de 20 mm à 500 mm selon les années, or les gens de cette région sèment souvent entre 30 et 40 kg de semences par ha, ce qui est très excessif, ce qui fait que les années à faible pluviométrie, les années sèches on aura perdu la semence parce que il n'y en aura aucune qui pourra survivre à la sécheresse, parce que les plans trop nombreux ne pourront se partager les réserves en eau du sol, là bas ce qui est intéressant c'est de planter par ex 1 plan au m², comme ça on ne dépense pas beaucoup de semences, c'est environ 500 g de semences ou un peu plus, ça dépend du poids unitaire du grain. Avec ce système

à tous les coups on gagne, parce que même s'il ne tombe que 20 mm par ex, et si des fois dans l'année il ne pleut pas du tout, on n'aura perdu que très peu de semences, s'il pleut que 20 à 50 mm on obtiendra 50 à 100 fois la semence grâce aux grands écartements, là c'est avec l'orge, ce n'est plus avec le blé, l'orge est une céréale très résistante à la sécheresse, surtout les orges locaux avec leur cycle de végétation très court ; la plante va taler et faire des épis en fonction de la pluviométrie, c à d qu'on est tranquille avec l'irrégularité des pluies, s'il ne pleut pas beaucoup la plante ne fait que 1 ou 2 épis par pied, s'il pleut une pluviométrie moyenne on aura 50 à 100 épis par pied, s'il pleut beaucoup ça va donner jusqu'à 300 épis par pied, jusqu'à 450 pour les orges locaux avec bon talage. Donc on met des plans en place et suivant la pluviométrie il réagisse d'une façon différente, en tout cas on ne prend pas de risque avec cette méthode, et on peut appliquer cette méthode avec les arbres fruitiers, parce que même en année de déficit pluviométrique, des arbres plantés à très grands écartements arriveront à donner des fruits, ce qui permet au capital arbre de rester sauf, car si on les plante trop serrés ils peuvent crever tous en même temps et la question est définitivement réglée, et c'est pour ça par ex que l'on voit les oliviers qui sont à Asphax arrivent à donner 2 à 3 fois plus d'olives par pied parce qu'ils sont plantés à grand écartement que les oliviers qui sont plantés partout ailleurs dans les régions méditerranéennes où pourtant les précipitations sont beaucoup plus élevées. Evidemment c'est une orge très précoce que l'on récolte fin Avril. Les gens sèment 30 à 40 kg par ha, en semant 30 à 40 kg par ha avec ce système là, on va obtenir 0 à 10 qx par ha au maximum selon les précipitations, tandis qu'avec le système de 1 plan par m² on pourrait obtenir selon les précipitations jusqu'à 40 à 50 qx par ha sans couverture de trèfle, c'est sûr que les conditions pourraient être améliorées en mettant des haies pour diminuer l'évaporation, en mettant de la minette, le trèfle ne convenant pas là bas, et en faisant ça, c'est sûr que la minette permettrait de diminuer l'évaporation, ceci dit là bas les sols sont tellement sableux, il y a moins d'évaporation, l'eau coule assez en profondeur, ce qui permet de cultiver sinon on ne pourrait pas cultiver, parce que avoir des récoltes avec certaines années des précipitations de 20 mm, s'il n'y a pas un sol qui empêche complètement l'évaporation, c'est du sable avec une table d'argile, par ex à 10 m de profondeur, ou même des fois à 2 m de profondeur, l'eau va jusqu'aux couches d'argile, les racines plongent et attrapent l'eau et l'humidité en bas, sinon quelque soit la technique sur des sols argileux la technique serait tout à fait impossible, parce que l'eau se concentrerait dans les 1ers mm et même couverture ou pas couverture elle s'évaporerait. C'est que la couverture permanente de minette serait intéressante dans ces régions, notamment pour pouvoir recueillir les condensations nocturnes par une bonne structure du sol, parce qu'avec l'évaporation le sol a tendance à s'encroûter, et il faut absolument empêcher ça, parce que dans ces régions surtout quand elles sont proches de la cote, il y a énormément de rosée, même s'il ne tombe que 20 mm, mais avec les précipitations atmosphérique et tout ça les calculs doivent être énormes, et ça rattrape cette faiblesse de précipitation, mais à condition d'arriver à pouvoir les absorber, à ce qu'elles puissent s'infiltrer dans le sol et c'est pour ça qu'il faut pouvoir maintenir une structure optimale en surface.

Maintenant on va voir un peu les semis superficiels. Il faut semer en surface, et en tout cas très peu profond pour que éviter une élongation, des tiges dans la mesure du possible. Si on sème trop profond, le grain germe, il va faire son plateau de talage ici, et là il se forme une tige souterraine, ce qu'on appelle le rhizome et qui prend une longueur excessive et qui est, c à d que

le plateau de talage se fait dans les couches superficielles du sol, il se fait à peu près au niveau du sol, donc le plateau de talage il va monter à la surface du sol, ce qui expliquerait cette tige sousterraine et qui est un aliment de faiblesse dangereux pour les plans de blé, notamment quand le sol gonfle, d'abord ça allonge, c'est comme une paille trop longue, ça allonge excessivement les canaux de circulation de sève, en plus c'est un élément de faiblesse parce que le sol en hiver, les alternances de gèle et de dégelé risquent de créer une rupture et une pourriture, ce qu'on appelle une nécrose, c'est lorsque par ex au printemps quand on prend un plan de blé et qu'on tire comme ça, ça vient tout de suite. On peut planter en surface même, comme ça il n'y a pas de rhizum, il n'y en a plus 1 seul mm; le plateau de talage du grain va se faire en surface, de toute façon il y a un mulch qui va se décomposer et qui va buter toutes les racines au fur et à mesure. Le grain je le mets sur le sol, il faut qu'il y est un contact avec le sol pour qu'il puisse germer, mais il n'y a pas besoin de l'ente rer. Ce qu'on peut faire s'il y a trop d'herbe, c'est semer en peu plus serré, si on sème à la main on peut donner un coup de talon/* Le grain lorsqu'il est en profondeur exige une plus grande somme de températures, il lui faut 80°C pour lever, il faudra le double s'il est semé trop profond. Par ex qu'on sème fin Août des grains soit sur le sol, ils vont lever en 5 jours, c à d que le 5/9 ils seront levés, ceux qui sont à 3 cm ne leveront que le 7/9, à 6 cm le 8/9, et à 8 cm que le 10/9, et les graines enfouies à plus de 8 cm de profondeur ne peuvent pas lever, parce qu'elles ont épuisé les réserves nutritionnelles qu'il y a dans la graine avant que la plante puisse réussir à monter à la surface du sol. Si on a semé fin Août et qu'on regarde fin Septembre, les graines semées en surface auront déjà 6 racines adventives issues du plateau de talage très longues et puissantes, tandis que le plan semé à 5 cm de profondeur n'auront que 2 tiges beaucoup plus courtes, et les plans issus de grains semés à 7 cm de profondeur n'auront qu'1 seule tige, 1 seule racine adventive toute petite. Donc le semi profond diminue considérablement la vitesse du talage. Aussi pour la germination il y a intérêt à ce que le grain soit suffisamment en surface, parce qu'il a besoin d'eau, de lumière pour germer et d'air, et pour qu'il y est le maximum d'air et de lumière il y a intérêt à ce qu'il soit le plus près possible à la surface sous couvert d'une autre culture. Pourquoi les gens sèment profond ? Pour diverses raisons, sur un labour notamment à cause de l'évaporation intense de la couche labourée, on est obligé de semer profond à cause de l'intense dessèchement qu'il y a dans les couches superficielles du sol, pour que la graine est suffisamment d'humidité et aussi parce que la capillarité du sous sol a été détruite et que l'eau n'arrive plus à remonter du sous sol jusqu'à la graine. Evidemment pour que ça soit possible de semer une graine en surface, il faut que ça soit un sol raci, non labouré, avec un couvert de trèfle blanc ou un mulch, pour que l'eau puisse remonter en surface par capillarité et aussi pour qu'elle ne puisse pas s'évaporer. L'intérêt du semi en surface c'est aussi si par hasard on obtient de la semence dégueulasse, c à d des grains petits, échaudés, sans beaucoup de réserves, c'est intéressant parce qu'ils vont pouvoir germer normalement, tandis que des grains échaudés et trop peu de réserves, d'amidon pour pouvoir pousser, il suffit qu'on les sème même pas à trop forte profondeur pour que la levée loupe. Des fois des grains sont enfoncé en profondeur accidentellement, notamment dans les sols sablonneux, sur des labours où la terre est creuse et essoufflée, il suffit qu'on passe un coup de herse intensif pour tout faire dégringoler en bas, à 5 cm même 7 cm, et ça beaucoup le font sans le vouloir, notamment dans la région Limousine. Il ya eu des rapports à l'INRA sur des agriculteurs qui feraient mieux de surveiller l'enfouissement sur des sols trop légers, à ce moment là

les graines n'arrivent plus à germer, et il y a des graines très sensibles à la pourriture et à l'absence de lumière, le proverbe dit bien que le sel aime bien pouvoir regarder le ciel, le sègle est très sensible à la pourriture et doit être semé le plus possible en surface. Par ex en URSS il y a une tendance aux semis profonds, à cause de ça ils perdent 2 fois le rendement qu'ils pourraient avoir s'ils faisaient un semis plus en surface. Et aussi à la surface du sol parce qu'à la St Jean évidemment, c'est la partie à la surface du sol qui est la plus chaude et la mieux aérée et la plus propice à la croissance du grain et la plus riche en matière organique. Ce qu'on cherche finalement dans cette technique c'est d'avoir des parties aériennes qui soient le plus ramassées possible et un enracinement qui soit le plus étendu possible, et ça on évite toute élongation des parties aériennes, et on peut considérer que l'élongation du rhizome c'est déjà une élongation des parties aériennes, qu'il faut à tout prix éviter dès le début de la croissance. Donc ce qui provoque l'élongation des parties aériennes c'est soit la fin de carbone par semis trop serrés ou trop tardifs, ou soit alors des semis trop profonds. L'orge aussi craint beaucoup la pourriture, comme le grain de sègle il doit être semé en superficie, plus que le blé, ce sont des graines qui ne supportent pas du tout une humidité surabondante et qui ont besoin de beaucoup d'oxygène. Le trèfle aime bien l'humidité, mais c'est pour une raison que les semences sont minuscules, donc ont des réserves nutritionnelles très faibles, donc si on met une graine de trèfle à plus de 0,5 cm de profondeur, ses réserves seront épuisées lorsqu'elles atteindront la surface du sol, le trèfle supporte bien l'humidité aux semis, mais le problème c'est la petitesse de la semence, les réserves du grain trop petites, c à d qu'avant que la plante ait pu atteindre la surface les réserves accumulées par la plante mère seront épuisées, c à d que la plante doit pouvoir sortir au moins avant le sevrage. C'est pour ça que toutes ces techniques ne font qu'une finalement, c à d que l'on ne peut pas séparer un aspect d'un autre aspect. Par ex il y avait Arthur Yong qui était un agronome anglais et qui avait fait une expérience qui avait complètement foiré, il avait semé relativement tôt, même à grands écartements parce qu'il avait voulu imiter les Indiens qui semaient le maïs avec un plantoir, un baton à foir, mais avec son plantoir il avait semé les graines à 10 cm de profondeur et il n'y a pas eu grand chose. Pour le pourquet, l'inconvénient est que quand il y a 3 graines qui sont proches les unes des autres, si elles poussent toutes les 3 ça va faire en entremêlant de racines qui bloquent tout de suite la croissance au niveau des racines, justement c'est le problème en Afrique avec le miller, le surgo et tout ça, parce qu'ils le sèment en pourquet, l'huile d'arachide et tout ça, c'est incroyable les pertes de rendement qu'on a à cause de ce mode de semence, c'est catastrophique, le pourquet on ne peut pas. Ceci dit maintenant pour les campagnols, c'est sûr qu'il y a intérêt à avoir un équilibre pour les prédateurs, parce que les campagnols seront d'autant plus dangereux dans un sol qui n'est pas labouré, parce que le labour crée une insécurité pour les campagnols, tandis que si on ne laboure plus les campagnols font leurs galeries, ils se multiplient tranquillement, je n'ai jamais eu de problème de campagnols mais ça implique la présence de prédateurs, notamment de belettes, de renards et de choses comme ça, quand on parle de chats, s'ils sont sauvages c'est OK parce qu'ils sont capables de se bouloter 8.000 souris par an, mais le chat sauvage n'a rien à voir avec le chat domestique, ni les chats domestiques redevenus sauvages ce qu'on appelle les chats arés, ces chats s'intéressent plus aux oiseaux qu'aux souris, le grand mangeur de campagnols c'est le renard 6.000 à 10.000 par an, le chat sauvage qui a pratiquement disparu actuellement 6.000 à 8.000 par an, il y a la belette qui par rapport à sa taille en mange

beaucoup et qui a l'avantage de pouvoir s'introduire dans les galeries et de pouvoir bouloter les jeunes, les femelles gestantes et tous les animaux qui ont tendance à se reproduire trop vite, la belette en consomme jusqu'à 400 adultes, mais en plus elle va dans les trous et mange les petits qu'on ne peut pas compter, quant aux buses, le campagnol fait parti à 75% du menu de la buse ; le campagnol est plus dangereux que le mulot, il se reproduit plus vite et mange son propre poids en céréales ou de luzerne ; il se peut que les plantes à essences qui ont une odeur forte éloignent les campagnols mais je n'en sais rien ; il y a aussi tous les oiseaux de proie nocturnes qui mangent beaucoup de campagnols, c à d les hiboux, les chouettes et toutes ces choses là sont de gros mangeurs de campagnols, ainsi que les faucons. Malheureusement souvent, à cause d'un favoritisme électoral, les intérêts des chasseurs sont très protégés, comme les belettes, les faucons, tout ça, mangent quelque fois des cailles, des laperos, on massacre tout ça pour faire plaisir aux chasseurs, quelque fois on donne des primes pour tuer les prédateurs naturels, et comme ça il y a des gardes chasse ou d'autres chasseurs qui tuent des centaines de milliers de renards, de belettes ou je ne sais quoi tous les ans, ça n'arrangera pas ce genre de choses. C'est sûr que ces prédateurs naturels sont extrêmement important, par ex autrefois le chat on le considère comme le prédateur spécifique des souris, le prédateur spécifique des campagnols c'est la belette dans la mesure où elle se reproduit et se multiplie en fonction des proies disponibles, c'est ce qu'on appelle un prédateur spécifique, de toute façon le chat est un animal qui n'existait pas chez nous, il a été amené des croisades d'Égypte et d'Israël et du moyen Orient, et avant les gens comme animaux domestiques avaient des belettes et des hermines et des fouines pour nettoyer les champs des campagnols, et les maisons des souris, elles étaient semi-domestiques, on ne les nourrissait pas mais à la fin il y avait une relation avec l'homme, les animaux sont toujours curieux des hommes et les hommes qui savaient les respecter, mais ce n'est pas la même chose que le chat qui vient miauler toutes les 10 mn pour réclamer à manger, ce n'est pas le même genre d'animal ; le furet est une variété de putois qui est assez efficace mais qui s'attaque plutôt aux rats. Pour encourager le développement des belettes et des fouines d'abord il faudrait enlever cette législation débile qu'il y a actuellement, il faut la présence suffisante de haies, de bois, et éviter qu'il y est trop de chiens et de chats, si l'animal à de quoi manger et qu'on le laisse tranquille, il va se multiplier, mais c'est sûr que les campagnols peuvent faire des ravages épouvantables, notamment dans les luzernières plus que dans les champs de blé, parce qu'elles ne sont pas labourées, donc ils sont en sécurité pour se développer, et des fois ils font perdre jusqu'à 50% de la récolte ; couleuvres et vipères mangent également les campagnols, l'avantage des serpents c'est qu'ils peuvent aussi rentrer dans les trous de souris, et le renard mangé en plus pas mal de limaces ; l'utilité des campagnols pourrait être de servir de substrat alimentaire aux prédateurs et d'en maintenir une quantité minimum, mais ce n'est pas une utilité suffisante, mais c'est sûr que tous les animaux ont une utilité, mais c'est une utilité qui n'est pas évidente, parce que les campagnols comme tous les animaux qui font des galeries, ils sont capables de démolir un verger, ça peut faire des dégâts extrêmement graves, notamment dans les endroits où on ne fait plus de labour, donc il faut des prédateurs en quantité suffisante, ceci dit les campagnols ont beaucoup de prédateurs ; les mards sont les prédateurs spécifiques de l'écureuil, ça été une excuse pour massacrer les mards dans pas mal d'endroits, d'abord parce qu'elles ont une fourrure de prix et aussi parce qu'il fallait protéger ces pauvres écureuils pour que les chasseurs puissent les tuer, on a accusé dans beaucoup d'endroits les mards d'avoir fait disparaître les écureuils alors que c'est complètement faux, au contraire les mards ne peuvent attraper que les écureuils

malades, donc au contraire ça permet aux animaux qui restent de mieux se reproduire en meilleure santé, et dans toutes les régions où on a éliminé le mard, les écureuils ont disparu, parce que les reproducteurs minables qui n'étaient plus exterminés par les mards, parce que les chasseurs tirent sur n'importe quoi et de préférence sur les bêtes les plus belles, ils descendent de préférence les reproducteurs d'élite, et toutes les bêtes minables peuvent se reproduire, et c'est comme ça que des tas d'animaux peuvent disparaître de la surface de la planète, les mards sont indispensables, mais elles ne mangent pas beaucoup de campagnols. Il y a aussi un grand mangeur de souris et campagnols, c'est le loup qui contrairement à ce qu'on pense il ne mange pas des hommes mais des souris et des lapins, c'est la base de l'alimentation du loup, et aussi quelque fois des dindes ou des chevrouilles, des gros gibiers, mais malades et incapables de lui échapper. Donc évidemment l'agriculture naturelle ne peut être envisagée que dans un contexte lui aussi naturel, si possible avec un équilibre pour les prédateurs, c'est pareil pour les oiseaux avec les insectes, tous les oiseaux sont insectivores quand ils nourrissent leurs petits, parce que les petits oiseaux ne peuvent survivre qu'avec des insectes, c'est comme l'allaitement maternel pour les mammifères, même si ce sont des oiseaux granivores, ils donneront des insectes à leurs petits. Le campagnol, contrairement à ce qu'on pense, s'intéresse plus aux parties vertes qu'aux grains. Quand les grains sont bien espacés, ce n'est pas évident que le campagnol les trouve, et s'il y a du trèfle et des mauvaises herbes, il préfère bouffer le trèfle et les parties vertes des graminées spontanées, il en a rien à foutre des 3 ou 4 grains, mais les semis en ligne espacée de 20 cm, les campagnols tracent derrière les semoirs, de même pour les oiseaux qui s'activent derrière les semoirs, ils se prennent chacun une rangée, et ils crèvent avec les organo-mercuriels qu'on a mis dans les grains, mais ça c'est une autre histoire, ce type de semaille attire des ravageurs. Ce que j'ai vu c'est qu'en Afrique noire ils trempent les graines dans de l'eau et ils vont ramasser des herbes dans la brousse, pour arrêter la germination des graines et activer la vigueur de croissance des jeunes plantes et aussi pour décourager les ravageurs, ce sont des recettes que j'ignore, mais c'est certain que quand on met un produit avec une odeur forte ça doit décourager les prédateurs, que ça soit l'ail ou des choses comme ça, c'est à dire que l'animal ne peut plus reconnaître l'odeur du grain et ça doit un peu le décourager. Pour les grains, j'ai l'impression que les fourmis emportent plus de grains que les campagnols, c'est ce que j'ai vu sur les graines en surface, il vaut mieux si on craint quelque chose au lieu de le mettre à 60 cm, de le mettre à 40 cm, mais si les graines sont serrées ça attirera davantage les attaques. L'enveloppement par de la glaise c'est pour protéger les graines contre une germination lente, ou alors Foucoca semait ses graines dans de la glaise parce qu'il devait germer 6 mois après, parce qu'il semait ses graines en Novembre pour qu'ils germent en Avril, donc c'est pour ça qu'il les mettait dans la glaise, parce que sinon ils auraient le temps de se faire ravager, mais le grain de blé ce n'est pas utile parce qu'il a une germination très rapide, donc je ne vois l'utilité de le protéger dans des boulettes de glaise. Il y a un problème avec les oiseaux quand la graine germe trop lentement, mais avec un mulch ou une couverture permanente du sol, il n'y a pas de problème, je n'ai jamais vu l'utilité d'enfouir des semences dans de la glaise, en tout cas pour les céréales d'hiver. Quand on a fait des semis trop denses, il y a des agronomes de la fin du siècle dernier qui proposaient de se bander les yeux et de passer la herse pour arracher les 3/4 des plants, et de ne pas s'affoler sur le résultat. Mais si par exemple tu mets 6 plants au m² au lieu de 4 et arracher ça à la main, pourquoi pas, tu peux éclaircir, et il y a aussi le fait d'accepter une baisse de rendement,

ça dépend sur quelle surface tu cultives, ça dépend de beaucoup de facteurs, mais c'est très difficile en semi claire, s'il a été un eu trop dense de faire autrement qu'à la main, c'est sur que des fois au printemps pour désencrouter le sol d'abord, parce qu'il y a une croûte qui s'est formée, pour l'aérer et donc favoriser la ramification, et 2èmement pour faire quater les 3/4 des plans, parce que c'est une densité un peu dingue, ça c'est utile de passer la herse, même si tu blesse pas mal de plantes, ce n'est pas pratique, des fois ça m'est arrivé avec les vigueurs de variétés de maïs ~~être~~ trompé un peu, je vois les pailles qui s'allongent un peu, je laisse faire, j'ai une baisse de 20 qx par ha, au lieu d'avoir 130 qx il y en aura 110, rien de tel que les densité pour faire dégringoler un rendement, mais on l'accepte.. C'est sur que le tournesol on peut l'associer avec profit à par ex une couverture permanente de trèfle blanc, là aussi les tourne sols on les sème trop serrés, il y aurait des changement à faire, mais ils pourraient être associés à du soja par ex, par ex du maïs pourrait être associé à du soja et à du trèfle blanc, ce que je vois c'est que souvent ils ne sont pas très jolis, ils présentent tous les signes extérieurs d'étiollement, il vaut mieux avoir des tournesols bien espacés, et entre on peut faire du soja, et là une couverture permanente de trèfle blanc, quelque chose comme ça. Il y a eu beaucoup de changements, maintenant les variétés de maïs sont faites pour être semées plus serrées, un plan de maïs ça va donner 10 épis par pied, maintenant quand on voit les 1 ou 2 épis par pied et encore ils sont tout petits. L'avoine ne peut vivre que dans les climats doux océaniques si c'est de l'avoine d'hiver, même de l'avoine de printemps de toute façon, ici on peut à la rigueur en faire, il y a des avoines blanches ou noires ou grises d'hiver, la couleur n'a pas d'importance, en génétique ils se sont tous cassés la tête pour finalement découvrir que c'était la même chose, c'est le même style que de chercher à savoir si c'est la race blanche ou noire qui est supérieure, il y a des régions qui conviennent mieux à l'avoine noire, et d'autres à l'avoine blanche, mais au point de vue qualité, au point de vue potentiel de rendement c'est pareil, et toutes les avoines ont diverses sortes de qualité qu'elles soient blanches ou noires. Il y a des espèces dites de printemps que l'on sème au printemps, et des espèces d'avoine d'hiver, mais le problème avec les avoines d'hiver, c'est conjointement à leur faible résistance au froid, les avoines ont en corrélation des faibles besoins en vermiculation, c à d que les avoines qu'on appelle avoine d'hiver sont en fait des espèces demi-alternatives, donc il n'y a pas intérêt à les semer avant le 15/6, mais si on les sème à la St Jean ou après il n'y aura pas de problème ; les panicules d'avoine peuvent avoir jusqu'à presque 1.000 grains, et si on les sème à la St Jean et à grands écartements et si c'est des espèces vigoureuses, il faut en tenir compte, je n'ai jamais fait d'expérience avec l'avoine, mais je commencerais à face peu près comme le blé, selon les vigueurs de végétation je jouerais à peu près la dessus/*Ce qui 14 est terrible dans le massif central au point de vue climatique, c'est que ce sont des hauts plateaux qui font souvent près de 1.000 m, on ne peut pas comparer une colline exposée au sud à un haut plateau ouvert à tous les vents où le climat est terrible, et si c'est un haut plateau l'avoine d'hiver prendra un sacré coup, ceci dit en semant l'avoine d'hiver à la St Jean, comme la résistance au froid augmente avec le nombre de feuilles, il est certain que si ça atteint un nombre suffisant de feuilles avant l'entrée de l'hiver que ça doit sûrement augmenter considérablement la résistance au froid ; pour l'avoine ce qui a été fait aussi à l'INRA c'est qu'ils ont remarqué que les semis superficiels d'avoine augmentaient considérablement leur résistance au froid, disons que des avoines d'hiver semées un peu trop profond, souvent à -10°C elles crèvent, tandis que des avoines

semées en semis superficiels peuvent supporter des températures plus basses, jusqu'à -15°C , après si elles sont couvertes de neige ça va, mais si elles sont découvertes de neige et exposées à des froids inférieurs ça craint, je me méfierais de ces céréales dans des conditions trop froides, l'avoine est une plante de climat doux océanique ou de climat méditerranéen dans des sols pas trop calcaires, ici le blé et l'orge seraient mieux adaptés. Contrairement à ce qu'on pense l'avoine d'hiver n'aime pas trop les sols inondés contrairement à l'avoine de printemps, ce n'est pas la même physiologie, il faut faire attention que les sols soient suffisamment drainés pour l'avoine d'hiver.

Les céréales de printemps sont des céréales bonnes à semer en hiver en Afrique du nord. Des céréales de printemps on ne devrait pas en cultiver ici, Les céréales de printemps ont une caractéristique qui est qu'elles n'ont pas besoin de froid hivernalisant pour pouvoir initier leur inflorescence, ce qui permet de les cultiver dans des pays où l'hiver est relativement doux, comme l'Égypte ou l'Afrique du nord, le moyen Orient et des régions comme ça, donc ce sont des céréales, ou même les hauts plateaux de l'Éthiopie où le blé de printemps et l'orge de printemps représentent 50% des emblavures, là ça pousse sous les pluies d'été en général abondantes et qui font un climat assez frais mais il n'y a pas de températures qui puissent justifier la croissance de ces céréales. Les céréales de printemps sont donc des céréales qu'on va semer en Septembre, Octobre en Afrique du nord pour les récolter en Avril, Mai, parce qu'elles ont un cycle de végétation plus court que nos céréales d'hiver et avec des besoins thermiques légèrement inférieurs, donc ces céréales de printemps sous notre climat c'est une absurdité, mais il est beaucoup plus rentable de semer des céréales d'hiver, parce que la durée de la phase végétative des céréales de printemps avant la montaison, le talage ne dure que 25 jours en moyenne, c'est beaucoup trop faible et en plus à une période où l'intensité lumineuse est extrêmement faible, l'enracinement est minable, d'ailleurs c'est bien connu que les céréales de printemps dans les régions chaudes sont particulièrement sensibles à l'échaudage parce qu'elles n'ont pas le temps de faire des racines profondes, je trouve que les céréales de printemps dans nos régions n'ont aucun intérêt, et justement les dégénérescences génétiques des céréales c'est qu'elles ont été croisées avec les céréales de printemps dans pas mal de régions et des variétés naines de céréales de printemps, des variétés très précoces, on perd beaucoup de potentiel de rendement à ce jeu là. Le sorgho est une céréale d'été que l'on peut cultiver sur l'orge, dans des régions où l'orge mûrit en Juin, on peut semer le sorgho sous couvert de l'orge, on le traite comme le millet, sauf que le sorgho on le sème un peu plus tard que le maïs, que le millet, parce qu'il a des exigences thermiques à la germination qui sont supérieures, donc le sorgho on le sèmera de préférence 1 semaine à 15 jours après le millet ou le maïs, le sorgho succédera mieux au sègle, c'est plutôt le millet qui succédera à l'orge, dans les régions où le sègle mûrit assez tôt et en le semant dans la récolte précédente du sègle à grands espacements, parce que là aussi on épuise pas mal le sorgho, il est très sensible au niveau de la coulure des fleurs au niveau de la pluie, s'il ne pleut pas assez les fleurs se dessèchent, s'il pleut trop elles coulent, le sorgho est un peu difficile, c'est une plante originaire des régions comme la Mongolie ou la Manchourie à côté du lac Baïkal où il y a un climat surement différent. Le millet ici on peut commencer à le planter comme le maïs fin Avril, début Mai, et on peut aller jusqu'au 15/5, fin Mai pour les variétés précoces comme le palicum, l'avantage du millet c'est sa très forte résistance à la sécheresse, dans les années les plus sèches qu'on a eu dans l'histoire de la

France les millets n'ont jamais bougé et pourtant on les semait beaucoup trop serrés. Le sorgo je ne le vois pas en France, c'est une plante qui a des exigences thermiques qui ne peuvent pas être satisfaites en France, pour qu'il puisse vraiment taler par rapport à l'Afrique, ça a un talage minable, ici on les sème trop serré, en Afrique ils peuvent être écartés jusqu'à 1,50 m en tout sens et avoir un rendement descent, ici ils sont à 20 cm d'écartement, le maïs et le sorgo ne correspondent pas à notre climat. Les céréales de printemps ont des chances des fois de se développer avant les mauvaises herbes du fait qu'elles sont plantées très tard avant que les mauvaises herbes se développent, ce qui se passe c'est qu'on laboure, on détruit les mauvaises herbes par des façons superficielles, on plante la céréale et elle peut se développer avant les mauvaises herbes. Je n'ai jamais fait d'expérience avec des céréales de printemps, tout ce que je sais c'est qu'avec elles, on peut faucher les mauvaises herbes et mulcher sur les céréales, même en culture traditionnelle on peut éviter qu'elles soient envahies par les mauvaises herbes ou éviter que les mauvaises herbes posent des problèmes au niveau des rendements, mais à priori je rejette leur culture ici, leur talage va se faire en 25 jours à une période froide où le sol est pauvre en azote et que peut on espérer si on ne fait pas une fumure excessive. Pour les écartements du sarasin, il y a des montagnes en France où on cultive d'une façon démentielle, comme le millet, d'ailleurs le Larousse agricole ne raconte que des bêtises sur le sarasin ils n'ont rien compris à cette plante, parce que moi j'en ai vu cultivé sur les montagnes de l'Afrique et eux ils le plantent à très grands écartements, ici avec le sarasin il faut voir les fondements bas, on voit même sur les Larousses agricoles actuelles où on dit que si on obtient 15 à 20 qx maximum, c'est de la rigolade, on peut obtenir 70 à 80 qx si on le sème bien, le sarasin fait 15 g de poids pour 1.000 graines environ, c'est une plante assez active, il mûrit en 3 mois, 100 jours, tu le sèmes en mai, il a un cycle végétal assez court qui coïncide avec la période estivale, il reçoit pas mal d'éléments fertilisants et de soleil, il y a intérêt à l'écartier, des fois en Afrique il y a jusqu'à 1 mètre chaque palm. Le maïs on ne devrait en cultiver que dans le sud ouest et dans les régions continentales en Alsace où il fait assez chaud l'été et assez humide, il faudrait le planter à grands écartements, 80 cm à 1 m, j'ai fait des essais à 90 cm j'avais jusqu'à 10 panouilles par pied, c'est ridicule de cultiver du maïs, surtout quand on revient d'Afrique on est un peu choqué parce que là bas les pieds de maïs vont jusqu'à 7 m de hauteur en les semant tous les 2 m ou 2,50 m, c'est effarant la vigueur de végétation parce que c'est sous le climat qui convient, on pourrait faire avec la manière traditionnelle associé avec des haricots grimpants, des potirons ou associé à une couverture permanente de haricots sur le sol ou avec d'autres légumineuses, il faut surtout un sol bien couvert entre les plans. Souvent sous le nom de ladino on vend des trèfles qui ne sont pas ladino, à l'époque où on s'intéressait aux légumineuses comme fourrage le ladino était au début du siècle considéré comme le trèfle qui donnait le meilleur rendement fourager à l'ha en plus avec une très bonne qualité, il a un grand développement il pousse beaucoup plus haut que les autres trèfles, il a une très grosse vigueur de végétation et en plus il est très apprécié par le bétail, maintenant il n'y a plus tellement de ladino par contre il y a beaucoup de trèfles ladinon vendus, quand c'est un ladino ça se voit tout de suite à la taille, à la grosseur des feuilles et toutes ces choses là.

Depuis 1 siècle la sélection génétique est orientée vers 2 choses : 1^{ère}ement faire des variétés de plus en plus précoces, qui mûrissent de plus en plus tôt et qui ont une épiaison de plus en plus précoce, c'est la 1^{ère} chose ; 2^{ème}ement des variétés qui ont des pailles de plus en plus

courtes, et on cherche maintenant à faire des variétés demi-naines. Variétés de plus en plus précoces à cause des conditions de culture actuelle, de plein de choses. Le blé dans les conditions de culture actuelle supporte de moins en moins l'échaudage parce qu'on l'a semé de plus en plus tard, les racines sont de plus en plus faibles, en plus on met des engrais chimiques qui attirent les racines à la surface du sol, ce qui fait tout desséché, pour toutes ces raisons les variétés tardives traditionnelles ne conviennent pas aux conditions de culture actuelle. On a vu le problème de l'échaudage qui se résout facilement par un rapport favorable entre les parties aériennes et un enracinement très important ; et quant à la hauteur des pailles c'est un problème qui se résout par un semi clairsemé, c à d que le problème de l'avers, tous ces problèmes qui sont dus à des semis trop serrés, de maladies cryptogamiques et tout ça, c'est un problème qui se résout par un semi clair, les pailles ne sont pas incitées à monter haut, il y a un excellent paille-racine, donc il n'y a aucun problème, même pour l'avers, et on a comme ça un rapport de poids entre la paille et le grain qui reste optimal. Ce qu'il faut voir c'est que la montaison trop précoce des blés a un grand inconvénient c'est de diminuer la taille des épis, parce que les variétés modernes à montaison trop précoce reculent le stade ^B du redressement dans le temps, les blés montent beaucoup plus vite, donc la phase AB est raccourcie, la taille des épis est diminuée, ensuite en faisant des variétés à cycle de végétation plus court, ce qui est le cas des variétés actuelles, on diminue aussi globalement le potentiel de production de la céréale, c'est évident, en plus avec une montaison qui démarre plus tôt on fait coïncider la phase reproductive, la montaison et l'épiaison, avec un sol plus froid, avec un soleil moins intense et des durées de jour moins longues, tout ça va se payer par une perte de rendement. Donc la particularité des variétés modernes c'est d'avoir une montaison, une épiaison précoce, l'inconvénient de ça c'est que ça raccourci la phase de formation des ébauches d'épiés, puisque le stade ^B est rapproché dans la date vers le stade A, donc par ex au lieu d'avoir 50 jours de stade de formation d'ébauche d'épiés, on n'en aura plus que 15 ou 20, donc ça diminue le nombre d'épié et la taille des épis, ça c'est le 1er résultat de cette technique ; en plus en reculant vers le début du printemps le stade de la montaison et de l'épiaison, on les fait coïncider à des périodes où le jour est plus court et l'intensité lumineuse plus faible et en plus la teneur en azote du sol plus faible aussi, ces 3 choses conjuguées vont faire baisser le potentiel de rendement de la céréale par rapport à une variété traditionnelle.

Il vaut mieux que les mauvaises herbes s'épuisent à faire des semences, le blé sera en croissance avant le développement des semences, il ne faut surtout pas s'amuser à empêcher les mauvaises herbes de grainer, c'est la dernière chose à faire comme technique, il ne faut pas chercher à éliminer la graine. Les orties sèches à Paris ça se vendait dans certaines coopératives biologiques plusieurs centaines de francs le kg, alors qu'à Paris sur les terrains vagues je la coupais à la faux.

On va aborder le problème des différentes variétés de blé qui puissent valoriser ces techniques d'agriculture naturelles. D'abord, elles impliquent le rejet des variétés modernes qui sont toutes croisées avec des variétés de printemps qui ont plusieurs inconvénients ; elles conviennent parfaitement pour être cultivées dans des régions méditerranéennes tropicales, comme l'Algérie ou le Moyen Orient ou les régions de ce genre là, donc pour être semées là bas en automne et récoltées au printemps, ou alors sur les hauts plateaux de l'Étiopie, mais elles ne conviennent pas à cette région là. On les appelle de printemps ou alternatives aussi, je préfère dire alternatives, car type de printemps ça ne veut pas dire grand chose vu que dans leurs pays d'origine elles sont semées en automne. C'est une vieille histoire, avant on cultivait des blés dits de pays, les variétés étaient plus ou moins adaptées aux régions où on les cultivait, il y avait beaucoup de sortes, cette habitude de cultiver des types de printemps a commencé en 1826 lorsqu'on a commencé à sélectionner les blés provenant de la variété Noé, c'est une variété alternative originaire depuis longtemps d'Afrique du nord, mais qu'on avait fait venir d'URSS et que l'on cultivait là bas, et cette variété est à l'origine de toutes nos variétés actuelles avec une uniformité génétique assez dangereuse ; donc en 1826, cette variété Noé a muté selon les régions de France dans lesquelles on la cultivait. Une variété de printemps a plusieurs caractéristiques, d'abord c'est de donner une maturité très précoce, ce qui leur permet d'échapper aux étés très chauds d'Afrique du nord ou du moyen Orient, et surtout des vents desséchants très redoutables là bas, en plus en France ces variétés font une mutation, donc des pailles qui deviennent très courtes, et de plus elles ont une caractéristique qu'on appelle un rythme de développement printanier, c à d qu'elle est caractérisée par une phase végétative très courte, c à dire comme je l'ai expliqué une montaison beaucoup plus précoce pour permettre la maturité active et une épiaison précoce, ce qui chez nous, diminue le nombre d'épis considérablement, parce que dans le pays d'origine quand elle commence à monter il fait suffisamment chaud, ici ce n'est pas le cas. En plus ici, ce sont des variétés à tallage très réduit même quand on les sème à l'automne, donc ce tallage réduit implique un très faible développement des racines et aussi une très grande sensibilité au froid et au déchaussement, en plus ces variétés de type printemps ont une grande sensibilité à la rouille à cause de leur sensibilité ici aux hivers froids et humides, et par le fait que leur vigueur de végétation est complètement freinée par nos conditions climatiques. J'ai expliqué comment la phase AB est diminuée de durée, comment la phase B coïncide avec des jours beaucoup plus courts et moins chauds, ce qui fait que ça pénalise non seulement le nombre d'épis, mais que ça diminue également le nombre de fleurs par épis et le poids unitaire du grain, parce que ces blés de printemps cultivés dans leurs pays d'origines ont un grain très gros, mais ici on a une baisse très forte du poids unitaire du grain à cause de ça. On a vu qu'ici, si on les semait au printemps leur phase de végétation est de très faible durée, c à d qu'avant la montée il n'y a que 25 jours, ce qui ne leur donne pas le temps de taller ni de s'enraciner, donc avec une sensibilité accrue à l'échaudage, ce qui est complètement fou parce que en fait ce sont des céréales excessivement résistantes à l'échaudage vu qu'elles proviennent de pays où l'échaudage est extrêmement violent par rapport à ici et parce que on les cultive d'une façon plus naturelle, ce qui prouve que même avec des variétés résistantes à l'échaudage comment un enracinement trop insuffisant les pénalise complètement.

Quant à l'orge, ce qu'il faut voir c'est que ces variétés d'orge de printemps qui sont semées en automne, on leur fait suivre le même cycle que si elles étaient semées en Afrique du nord, c à d qu'on les sème en automne comme en Afrique du nord, elles ont des besoins thermiques beaucoup plus faibles que les orges d'hiver, donc elles s'en sortent, mais par rapport à une orge d'hiver semée à la St Jean, ça ne fait pas le poids. Il y a aussi le fait que de semer des orges de printemps en automne n'est pas au point et il y a eu pas mal d'échecs, c'est délicat mais effectivement on les sème comme en Afrique du nord, donc ça compense un peu, plutôt que de les semer au printemps, mais il vaut mieux semer de l'orge d'hiver suffisamment tôt, car elles ont une résistance au froid assez faible, surtout le froid mélangé d'humidité hivernale, et il suffit qu'il y ait un hiver trop violent, on prend un risque sur le passage de l'hiver avec cette technique.

Donc en 1826 on introduit ces variétés en France, lorsque on a introduit en Basse et ailleurs, on a commencé à cultiver en grand la betterave à sucre, ça a amené un retard des semis, avant dans la région parisienne on semait entre le 15/8 et le 8/9 en moyenne, et après les betteraves, ça retardait les semis jusqu'en Novembre, Décembre, or les variétés traditionnelles que l'on cultivait autrefois dans la région parisienne, pour être pleinement valorisées, parce qu'elles ont des besoins thermiques plus forts, la date limite pour les variétés anciennes était le 15/9 au plus tard à l'époque ; on a fait venir des variétés alternatives capables de mieux valoriser ces semis tardifs, d'abord par la précocité de leur maturation, qui leur faisait moins craindre les semis tardifs et trop serrés, et ensuite aussi parce que leurs pailles courtes leur permettaient de valoriser de fortes fumures sans risquer de verser, parce que ce sont des variétés, en raison de leur faible vigueur de végétation, qui n'ont pas la force de monter à 2m 2,50m si on exagère les fumures, c'était le cas dans les essais du siècle dernier dans les stations agronomiques, les poulards si on les sème trop serrés et qu'on s'amuse à mettre de l'azote dessus, le résultat est garanti, c à d que les pailles montent à 2,50m, il est inversable, malgré ses pailles très hautes, c'est un blé très résistant à la verse, parce que c'est un blé rustique à tendance à l'enracinement fort, la verse ne dépend pas de la hauteur des pailles, c'est une question de rapport entre les racines et la paille, il peut monter à 2,50m et il n'y avait que 30qx de grains, et 150qx de paille par ha. C'est comme ça que peu à peu on a commencé à rigoler nos variétés traditionnelles avec les variétés de printemps dans l'optique d'avoir égalité de productivité des blés d'hiver comme objectif, et en même temps la précocité, les pailles courtes de ces types alternatifs cultivés en France, ce qui est un objectif tout à fait incompatible, parce que c'est très difficile à réaliser ; donc l'objectif de la sélection actuelle, c'est de sélectionner les variétés à pailles de plus en plus courtes et à maturité de plus en plus précoce. C'est pour ça qu'actuellement on considère par ex que Capel dans les classifications actuelles est une variété à pailles hautes, alors que c'est une paille de 1m environ de hauteur, non compris l'épi, alors que les blés tendres d'autrefois faisaient 1,50m à 1,60m de paille, et que les blés poulards montaient jusqu'à 1,80m, 1,90m de hauteur de paille, et le seigle facilement 2m. maintenant, un blé à pailles de 1m est inscrit au catalogue comme blé à pailles hautes, ce qui est un mensonge, on ne devrait pas avoir le droit de changer les classifications ; c'est comme la précocité, il y a des classifications qui ont été chamboulées, des blés appelés tardifs actuellement étaient considérés comme ultra-précoces au début du siècle, par ex capel, ils appellent ça un blé demi-tardif, une telle précocité n'existait pas au début du siècle,

c'est par sélection massale et croisements génétiques, avec en plus des variétés naines d'Italie recroisées dessus et des blés de printemps; qu'ils ont réussi à avoir des blés pareil; par ex une variété comme l'utain de plus en plus cultivée, ce sont des blés qui font 0,70 m de paille; courto est un blé qui fait 0,56 m de hauteur de paille, non compris l'épi, il y a 2 gènes de nanaismes de dans qui viennent de blé exotiques nains, du Japon ou du Mexique ou d'Italie, mais ils n'ont pas trop insisté avec courto, parce que conditions hivernales humides c'est les maladies fongiques, la vigueur de végétation est beaucoup trop faible.

Tout ça implique une basse de vigueur de végétation des variétés, ce qui est très grave. Donc pour ce qui nous intéresse, la conséquence 1ère c'est baisse de la capacité de tallage, et surtout baisse du pouvoir de l'enracinement, ce sont 2 choses qui nous gênent beaucoup, et surtout baisse de la capacité de compétition viv à viv des mauvaises herbes, ce sont 3 choses pas vraiment intéressantes pour ces variétés. Alors comment reconnaître une variété à forte vigueur de végétation? On s'en rend compte par le fait qu'elle a des pailles très hautes, une maturité tardive et aussi, quand on vient de la semer, la forme du plateau de tallage. Une variété ancienne à forte vigueur de végétation elle a un très fort tallage très rapide, mais elle a un plateau de tallage très étalé. Tandis qu'une variété à faible vigueur de végétation a un plateau de tallage à port très dressé et un très faible tallage, c'est à dire que ça donne beaucoup moins d'épis même quand on la sème tôt; ce port là, c'est la caractéristique des blés de printemps exotiques cultivés en Afrique du nord ou au Moyer Orient, mais là bas c'est un port adapté aux régions de là bas où elles tallent normalement, mais ici elles ne peuvent pas. En plus la caractéristique de ce port, c'est la forte résistance au froid, plus le port du plateau de tallage est étalé et plus la résistance au froid est forte, par ex comme les variétés alsace 22, et on le remarque même par ex si on prend des blés de printemps et qu'on les soumet à un hiver vigoureux, les pieds qui vont rester sur place c'est qu'ils vont survivre, (c'est d'ailleurs comme ça que l'on peut sélectionner les espèces résistantes au froid), et les espèces qui auront un plateau de tallage un peu plus étalé que les autres. Les variétés de printemps ont encore une caractéristique, c'est qu'elles ont des besoins thermiques plus faibles que nos anciennes variétés d'hiver, ce qui leur permet d'accomplir leur cycle avec un plus fort rendement potentiel lorsqu'on les sème tard, donc elles sont mieux adaptées à un semis après betteraves à sucre en région parisienne, elles ont des besoins thermiques inférieurs pour accomplir leur cycle végétal à 200°C de somme de températures, ce qui est important lorsqu'on retarde les dates de semis jusqu'en Novembre. Par ex une variété alternative comme étoile de choisy, qui a été abondamment croisée avec des variétés de printemps et qui est elle même plutôt alternative, elle va faire son initiation florale avec une somme de t° de 400°C, avec les variétés traditionnelles, c'est absolument impossible où l'initiation florale se fait entre 600 à 700°C au minimum, c'est pour ça que ces variétés alternatives peuvent mieux supporter un semis tardif. L'objectif actuel essaie de faire baisser le plus possible ce besoin de somme de t°, mais on ne peut pas faire baisser plus que ça, on peut arriver à 350°C péniblement, mais il ne faut pas exagérer. Tandis que la somme de T° pour l'initiation florale des blés poulard à très forte vigueur de végétation sera 800°C, c'est pour ça qu'il faut vraiment les semer avant le 15/9, et les blés poulard d'hiver, comme les poulards d'Auvergne et tout ça, si on les sème après le 15/9, car leur grande capacité c'est de faire des épis ramifiés et très fertiles et très grands, 35 à 40 épis c'est facile en semis précoce, et plus de 150 grains par épis,

mais si on retarde l'initiation florale, si on attend 800°C avec un semis tardif, c'est sur qu'on va perdre tout le bénéfice potentiel de la production. Par ex un blé qui a un besoin thermique de 400°C, si on le sème fin Octobre et en Novembre, il va pouvoir démarrer son initiation florale à une date à peu près normale au printemps, si c'est un blé qui a besoin de 600°C ou 700°C son initiation florale va être retardée, c à d qu'au lieu de durer 40 jours, elle ne va durer que 20 jours, donc c'est taille des épis divisé par 2. Donc c'est pour ça qu'actuellement, pour mieux valoriser des semis tardifs, on cherche à avoir des variétés, en recherche génétique on entend parler que de ça, la somme de t° qui va du semis jusqu'à initiation florale. Nous en agriculture naturelle, ça nous laisse un peu indifférent, à l'initiation florale on aura environ 3.000°C de somme de T°, donc ce sont des problèmes qui nous concerne pas tellement.

Une autre caractéristique des anciennes variétés de blé par rapport aux variétés modernes. En montagne les variétés anciennes avec des feuilles adaptées à nos conditions climatiques, avec un ensoleillement moins intense qu'ailleurs, elles ont des feuilles grandes comme un peu les roseaux adaptées à moins de soleil et à un soleil moins intense, la surface foliaire est beaucoup plus grande, cette surface foliaire ne gêne pas trop en semis précoce et clair, parce qu'il y a un enracinement très fort, donc qui permet une bonne alimentation hydrique, mais ces feuilles grandes à cause de leur évapo-transpiration intense sont un problème parce que l'enracinement est trop faible, donc elle favorise l'échaudage de ces types anciens. C'est pour ça qu'on a fait appel au blé d'Afrique du nord, qui poussent même tranquillement jusqu'en lisière du Sahara, grâce à des feuilles toutes petites et adaptées à l'ensoleillement extrêmement intense. Chez nous, en climat tempéré, le facteur limitant c'est le soleil donc les feuilles sont beaucoup plus grandes, là bas c'est l'eau, donc c'est tout à fait un autre genre de métabolisme. D'ailleurs toutes les plantes spontanées qui poussent là bas ont des feuilles beaucoup plus petites, qu'il s'agisse d'arbres ou d'autres choses, que les plantes qui poussent ici. Evidemment le résultat de cette chose là, c'est que ça permet, le faible enracinement, d'avoir des blés avec une meilleure résistance à l'échaudage, mais gare à la fin de carbone, et comme chez nous le facteur limitant c'est le carbone, on aggrave ce facteur limitant. Il ne faut pas oublier que l'énergie pour faire pousser les racines ça vient du carbone, donc ça peut être un phénomène extrêmement grave, c'est vraiment un truc pour faire baisser les racines à 5 cm au lieu d'en avoir 2 ou 4 m, au semis tardif c'est catastrophique, ce sont des plans hyper-dépendants d'une fertilisation azotée au printemps et hyper-dépendants de l'irrigation. C'est pour ça que l'on voit énormément de gens qui irriguent leur blé au printemps, c'est vrai pas seulement pour ça, c'est aussi pour valoriser leurs matériels d'irrigation pour le maïs, mais aussi parce que ce type de plantes en raison du faible tallage et de la faible surface foliaire ont un enracinement beaucoup trop réduit pour pouvoir une alimentation hydrique normale, et ça implique une baisse du poids unitaire du grain d'emblée.

Donc ce qu'on a fait depuis le début, on a commencé en 1826 à sélectionner des variétés alternatives directement, non croisées avec des variétés d'hiver, comme on fait maintenant pour donner la résistance au froid, et on a commencé à les cultiver dans la région parisienne après les betteraves, et on a constaté qu'effectivement il y avait moins d'ennuis. En plus ce sont des variétés qui ont une bien moindre vigueur de végétation ici, donc ils supportent mieux les semis serrés, et qui ont

moins tendance à verser du fait qu'elles supportent mieux les semis serrés, parce que leurs pailles sont capables de pousser en raison de la faiblesse de la vigueur de végétation, les pailles ne peuvent pas dépasser une certaine longueur. En plus ça facilite un meilleur rapport entre le poids de la paille et du grain. Mais ces variétés avaient un gros défaut, c'est que leur potentiel de rendement était limité, c'est qu'on a remarqué qu'elles avaient une faible vigueur de végétation, et ensuite qu'elles étaient très sensibles à cause de l'hiver froid et humide ici aux maladies comme la rouille, souvent on a perdu beaucoup de récoltes par la rouille.

Noé a été introduit en 1826 directement d'URSS, mais elles viennent du moyen orient. De ces variétés de blé Noé, on a sélectionné sans hybridation, c à d par sélection massale; Jacphet, Grosbleu, et rouge de Bordeaux ; ce sont les mêmes blés. La sélection massale c'est selon les régions où on les cultivait, par ex rouge de Bordeaux par rapport à Noé, c'est une variété un peu plus résistante au froid et à paille un peu plus haute et un port un peu plus étalé, c'est une variété de Noé qu'on a soumise à une année d'un hiver rigoureux en Bauce, ensuite on l'a semé beaucoup dans le sud ouest, et après cet hiver rigoureux ce qu'il s'est passé c'est que seuls les variétés qui avaient un plateau de tallage plus étalé, ont résisté au froid, donc c'est les variétés qui avaient la plus grande vigueur de végétation, qui ont tenu le coup, ensuite rouge de Bordeaux à des pailles beaucoup plus hautes que Noé rien que par cette sélection, parce que en moyenne seuls les plans les plus vigoureux ont résisté, et c'est une variété plus résistante aux maladies cryptogamiques que les autres, donc uniquement par sélection massale. Par ex Alsace 22, c'est une pure sélection massale, en Alsace il y avait la variété rouge d'Alsace soumise à un hiver particulièrement rigoureux qui a dessiné tous les blés, et ceux qui ont résisté c'est ceux qui avaient un plateau de tallage extrêmement étalé, et c'est comme ça que la variété Alsace 22 a été créée, c'est une sélection naturelle, c à d que les plans qui ont résisté à cet hiver exceptionnel, ont donné une nouvelle variété différente de rouge d'Alsace, avec des caractéristiques différentes au niveau vigueur de végétation, et à pleins de niveau, et 22 c'est parce que c'est sorti des laboratoires en 1922 après qu'on l'ait bien tripatouillé dans tous les sens. Rouge de Bordeaux n'est pas une bonne variété pour cultiver selon cette technique, bien qu'elle soit beaucoup moins dégénérée, elle ne convient pas parce que c'est une variété alternative qui va monter sur la semaine de la St Jean, en plus Noé, rouge de Bordeaux, Jacphet, tout ça sont des variétés caractérisées par un très faible tallage, le tallage de rouge de Bordeaux est vraiment minable. Notamment à cause de ce faible tallage de tous ces blés alternatifs, on a commencé à avoir l'idée de les croiser avec des blés de pays d'ici, des blés européens très productifs mais qui provenaient d'Angleterre, pour essayer d'avoir des qualités de résistance aux maladies cryptogamiques de nos variétés anciennes et d'avoir en même temps la précocité et la faible hauteur de paille de ces types de printemps, donc on a essayé de croiser pour essayer d'obtenir un compromis entre les 2 . Le 1er croisement a été fait en 1889 avec Bordier, c'est le croisement d'une variété anglaise Prince Albert par Noé. Prince Albert est la variété vraiment type d'hiver de chez nous, avec des feuilles immenses, c'est un véritable roseau de loin, une vigueur de végétation exceptionnelle, les pailles montent à plus d'1,80 m, avec une maturité très tardive, une résistance au froid très forte et un tallage complètement exubérant et une forte résistance à la rouille. En Afrique du nord, rouge de Bordeaux semé à Alger, il va donner 200 épis par pied. Les blés à bonne vigueur de végétation, je les sème à la St Jean, cela je les sème très

tard, donc je ne peux pas déjà comparer, mais en plus si on sème par ex rouge de Bordeaux le 15/10, on verra la différence. Par ex en région parisienne on fait un semis le 25/9, écartement optimale au 25/9 c'est à peu près 16 à 20 plans au m², c à d 8 à 10 kg de semences à l'ha, une variété d'hiver traditionnelle avec ce semis assez tardif, elle va être capable de donner 30 à 40 épis par pied, Rouge de Bordeaux elle va donner 5 épis par pied, ce n'est pas possible dans des conditions pareilles, le tallage est vraiment trop faible, ça ne peut valoriser que des semis très tardifs qui de toutes façons. On a donc fait ces croisements à cause de ça, pour compenser ce tallage trop faible, pour compenser la sensibilité à la rouille, et aussi pour obtenir un compromis entre les qualités des 2, soit disant les qualités, car pour moi prince Albert avait toutes les qualités et l'autre avait tous les défauts, parce que prince Albert semé à la St Jean, ça ne bouge pas, ça ne craint pas l'échaudage, si les racines sont suffisamment profondes, les feuilles peuvent être grandes, les pailles peuvent être hautes, et si on sème de façon claire, les pailles se raccourcissent d'elles mêmes de toute façon. La 1ère a été faite en 1885 avec l'Amed, c à d Prince Albert croisé avec Noé directement. Prince Albert croisé avec Noé en 1885 donne l'Amed, et par sélection massale de l'Amed, c à d qu'on a sélectionné les épis, et c'est là où la conception de croisement est mauvaise, parce que non seulement on dégènera une variété magnifique comme prince Albert, mais en plus ça ne suffit pas de croiser, maintenant il faut une sélection manuelle, donc ils ont obtenu par croisement l'Amed, mais ensuite ils ont continué pour devenir Bordier 5 ans plus tard ; pour obtenir Bordier, c'est la même chose que l'Amed, mais pendant 5 ans on a fait la sélection manuelle. C à d qu'on a choisi, d'année en année, les pieds de blé qui avaient les pailles les plus courtes et les plus précoces, donc /*une vigueur de végétation de plus en plus faible. Et c'est comme ça que l'on fait encore actuellement, c'est extrêmement grave sur le plan génétique. A cause de 2 choses : le semis trop tardif, pour obtenir une somme de t° à l'initiation florale qui ne dépasse pas 400°C, donc ça c'est le 1er but, et à cause de la faiblesse de l'enracinement qui ne peut pas se proportionner à l'évapotranspiration des grandes feuilles des variétés anciennes, à cause des semis trop serrés qui sont mieux valorisés, il est bien évident qu'une variété à faible vigueur de végétation se moque beaucoup moins de la concurrence par un semis trop serré qu'une variété à forte vigueur de végétation, et aussi la fumure azotée, quand les semis sont trop serrés et que c'est des pieds à forte vigueur de végétation, au siècle dernier ils ont été effrayés, on fait de la paille, ça monte à 2,50m, Prince Albert monte à 2,50 sans problème avec la fumure chimique, seulement l'épi lui ne va pas monter avec une paille preille, parce que la concurrence est accrue, quand des pieds se sont épuisés à monter jusqu'à 2,50m de haut ; c'est pour ça que les expériences qui ont été faites en 1870 à peu près avec ces variétés comme prince Albert ou les blés Poulards, semis à date classique, ha te fumure azotée, ils allaient jusqu'à 40 qx de grains et jusqu'à 150 qx de paille à l'ha, c'est pour dire si on se met à les cultiver ce que ça peut donner, il suffit de transformer cette paille en grain pour voir ce que ça va faire, et si on a un fort enracinement et qu'on sème clair, c'est ce qu'il va se passer.

Actuellement on cherche à avoir 20 % de grain en plus que la paille, c'est l'objectif de la sélection actuelle avec les pailles courtes. Avec les variétés traditionnelles, on avait souvent le rapport grain/paille, mais ça ne veut rien dire car c'était dans des conditions de culture après betterave et se mées trop serré et tout ça, il était de 0,50, c à d qu'il y avait 2 fois

plus de paille que de grain, ça à cause des semis trop serrés qui faisaient filer la paille en hauteur, parce que ce rapport peut changer. Parce que l'objectif finalement avec des semis précoces, c'est de chercher au maximum de matière sèche à l'ha, et de racines, etc..., et ensuite un minimum de paille, et pour ça il n'y a qu'une seule solution pour l'avoir par rapport au grain, c'est de semer à grand écartement. Si au lieu de semer 2 pieds au M², c à d 80 cm par 80 cm, je mets par ex avec une variété à forte vigueur de végétation, 4 pieds par m², c à d tous les 50 cm, la paille est beaucoup plus haute. D'ailleurs c'est comme ça que je calculais mes écartements, c à d que pour l'année suivante je regardais mes hauteurs de paille, si elles étaient exagérées, je corrigeais en fonction. La hauteur des pailles augmente en fonction de la vigueur de végétation, c à d que plus je sème tôt et plus la vigueur de végétation est importante, dès qu'on avance d'1 mois la date de semis, la hauteur de paille augmente de 10 cm à peu près. Si au lieu de semer le 15/10, je sème le 15/6, j'avance la date de semis de 4 mois, c'est 40 cm en plus, par ex, pour la hauteur de paille. Ce qui est important ce n'est pas tellement la hauteur de la paille, c'est le rapport entre la hauteur de la paille, entre la quantité de paille et de racines, et la quantité de grains et de pailles, c à d que les variétés à forte vigueur de végétation cultivées rationnellement ont des épis en proportion de la hauteur de paille. Par ex si j'ai une variété à forte vigueur de végétation qui me donne 1,50m de hauteur de paille dans mes conditions de culture, parce que si on les sème trop serrés ça monte, elle va avoir des épis en conséquence, elles vont avoir des épis qui vont faire plus de 150 grains par épi, donc je m'y retrouve. Le mulch dans ces techniques de culture c'est important, mais ce que l'on cherche ce sont les racines, plus la vigueur de végétation est forte, admettons que j'ai des pailles à 1,50m, si j'ai des racines qui sont en proportion à mes hauteurs de pailles, j'aurais des épis très grands, c'est ça que l'on recherche, je cherche à faire baisser au maximum la hauteur de mes pailles de toute façon, c à d qu'en semant tôt j'allonge la hauteur de mes pailles, mais en semant à grand écartement je la réduits, c'est ça qu'il faut voir, je cherche une fois que je donne à mon blé un potentiel de vigueur de végétation maximum, après je fais ensuite par les grands écartements que les pailles ne dépassent pas un certain niveau, parce que là les pertes de rendement ça va vite. C'est le but de l'opération, mais pas par sélection génétique, mais par méthode de culture. Parce que la sélection génétique freine la vigueur de végétation. Admettons que l'on sème les 2 blés à la St Jean, je prends un blé comme Capitol et une variété ancienne, je sèmes toutes les 2 dans les meilleures conditions de culture, d'écartements optimaux, et tout ça, donc toutes les 2 j'aurai des pailles les plus courtes possible, cette variété à faible vigueur de végétation a des pailles plus courtes mais les racines suivent, ce sont des racines, à cause de la petitesse des feuilles, à cause de la faim de carbone, réduites, même si c'est des variétés semées à la St Jean, beaucoup plus réduites que celle là. Il est beaucoup plus intéressant d'avoir des grands épis, des hautes pailles, des racines très grandes et un blé planté à grands écartements et à forte vigueur de végétation, que d'avoir un truc comme ça au niveau rendement, c'est la limite absolue, tandis que celui là, 150, 160 qx, et même un jour on ira plus loin, le jour où les gens auront pris le coup de main pour s'occuper des ces variétés. Ce sont des variétés très limitées au niveau du rendement. C'est plus intéressant d'avoir moins d'épis par m², moins de plants par m², des épis beaucoup plus gros, des grains plus gros que d'avoir davantage de petits épis, c'est un choix, on peut obtenir le rendement de 2 façons, je crois que cette façon est supérieure à l'autre, en plus moins dépendant de la fumure. L'on aura plus de reliquat de fumure pour la récolte suivante

ça c'est exigeant en éléments fertilisants et en eau ; les racines qui plongent si bas et qui ont une telle intensité d'exploitation du sol, ça signifie beaucoup de choses, ça signifie haute résistance à la sécheresse, elles sont capables de se démerder par elles mêmes en solubilisant la roche mère, dont elles vont prendre beaucoup d'éléments fertilisants pour retransformer ça en matière organique dans les racines et tout, ça ce sont des plantes qui travaillent, qui sont nourries.

Variétés anciennes ça ne veut rien dire, parce qu'il y a beaucoup de gens en agriculture biologique qui cultive t le rouge de Bordeaux en disant que c'est une variété ancienne, c'est évidemment une variété ancienne qui existe depuis la nuit des temps au moyen orient. Ce qui est intéressant c'est une variété ancienne ou pas ancienne qui soit à grande vigueur de végétation, c'est la vigueur de végétation que l'on cherche absolument. Moi aussi je pratique la sélection massale, je choisie les grains les plus gros, les plans meilleurs reproducteurs, les pailles les plus hautes, les épis les plus gros, etc..., je choisie les reproducteurs d'élite ; les autres quand ils sélectionnent, ils choisissent les reproducteurs minables. Je cherche aussi à avoir des pailles les plus courtes, mais pas par sélection génétique ou massale. Un plan semé à grands écartements, qui n'a pas eu d'élongation aérienne et qui a des pailles plus hautes malgré ça, ça veut dire qu'il a une plus grande vigueur de végétation, les pailles plus hautes ne m'intéresse pas, mais je sais qu'en dessous dans les racines il y en a beaucoup plus que chez les autres plans, c'est ça qui m'intéresse, donc c'est des grains qui ont été mieux nourris, qui sont plus seins, et on le voit les grains sont plus gros, les épis beaucoup plus fertiles etc'est un plan qui me donne beaucoup plus de grains au pied que les autres, donc c'est un reproducteur d'élite et que je vais chercher à reproduire, mais malgré ça effectivement je cherche à avoir des pailles les plus courtes possible, mais par mes conditions de culture, pas par la sélection. Si par ex je croise prince Albert par Victoria d'automne, c'est un hybride mais qui ne présente aucune tare génétique, ça donnera peut être un produit supérieur aux 2, ça donnera peut être un produit supérieur, mais à priori ça ne sert à rien de faire ce croisement, mais à priori si on me donne une semence de croisement, je ne vais la rejeter à priori. On croise 2 blés qui ont une forte vigueur de végétation, qui ont de grandes qualités, je ne peux qu'obtenir qu'un produit intéressant. Tandis que si par sélection massale on ne choisit que des reproducteurs d'élite, disons qu'à priori je ne vois pas l'inconvénient, sauf que la gymnastique de couper les fleurs mal, de faire des hybridations, je m'en passe volontiers. Ceci dit, si on est dans un climat comme l'Alsace, relativement sec ou alors en URSS, des climats où il y a une certaine sécheresse estivale, là il y a les épis avec leurs fleurs dedans, et là il y a notre pain de blé avec ses épis et ses fleurs aussi, normalement le blé est autogame, c à d qu'il se croise avec ses propres plans, seulement ce n'est pas systématique, on a remarqué que sous certaines conditions climatiques, notamment lorsqu'au moment de la floraison il y avait un coup de chaleur, ce qu'il se passe c'est que les glumelles vont s'entrebailler, le vent peut amener du pollen sur l'autre, c'est comme ça que spontanément des espèces de blé peuvent s'hybrider, donc cela sans la main de l'homme ; même le blé et le sègle en URSS, le tritical peut se faire spontanément, c à d que s'il y a un coup de chaleur à la floraison et qu'il y a du sègle à coté du blé, on va obtenir du tritical spontanément, et le reproche que je fais au tritical moderne, ce n'est pas d'être un tritical, c'est le fait qu'on a croisé avec des blés de printemps et du sègle, or autrefois en URSS, on a fait d'excellent tritical en croisant des sègles d'hiver à forte vigueur de

végétation avec des blés d'hiver à forte vigueur de végétation, et ça pourrait donner d'excellents triplicaux. Donc l'histoire de la main de l'homme est un concept qui ne vaut pas dire grand chose, tout dépend de ce que cette main fait. Le principal reproche que je fais à la sélection actuelle, c'est d'abord de croiser des variétés d'hiver avec des variétés de printemps, ce qui les dégénère, c'est le reproche essentiel, et puis l'objectif de la sélection massale est de choisir que des pâans à faible vigueur de végétation ; et moi quand je fais une sélection, je cherche exactement le contraire.

En 1918, il y avait encore 50 % de surfaces cultivées cultivé en blés de pays, il y avait 25 % de blés genre Noé, rouge de Bordeaux et compagnie, et 25 % étaient des hybrides de Ville morin qui faisait ça à l'époque. Et de plus en plus les variétés traditionnelles ont disparu parce qu'elles ne convenaient plus aux conditions de culture modernes, donc pour être remplacées par des hybrides à pailles de plus en plus courtes et de plus en plus précoces. Le problème en plus de tout ça, c'est l'uniformité génétique. Avant chaque région avait une espèce de blé qui lui était adaptée, et qui était résistante aux conditions naturelles locales, en plus qui avait une très forte vigueur de végétation. En 1950, sur 80 variétés, toutes descendaient de Noé, de rouge de Bordeaux, sans exception. Bon fermier c'est le croisement du blé sègle par gros bleu étant une sélection massale de Noé ; natif inversable c'est le croisement de chidane qui est une bonne variété anglaise avec gros bleu, natif inversable démontre bien l'objectif de la sélection à cette époque, inversable ça veut dire pailles courtes et natif précocité d'épiaison et de maturation. Je ne vais pas citer toutes les variétés, mais en 1950 il y avait 8 variétés qui se vaient de génituer à 80 variétés, dont 50 inscrites sur le catalogue ; sur ces 8 variétés il y avait bon fermier, natif inversable, il y avait directement tous les descendants de Noé et d'autres blés de ce genre la qui étaient soit croisés avec rouge de Bordeaux, toutes les variétés que l'on proposait en 1950 étaient contaminées par des blés de printemps à faible vigueur de végétation. Toutes les variétés actuelles descendent de Villemorin 27 qui est un croisement de natif inversable par bon fermier par datel. (ce dernier étant une bonne variété de blé croisée par 2 variétés anglaises, Victoria d'automne et Gina d'automne, donc ce n'est pas un croisement grave) et par jacphet, alors dans natif inversable il y a un blé de printemps croisé, dans bon fermier également, datel pas de problème c'est une variété anglaise d'automne, et jacphet c'est une variété de printemps descendant de Noé, voilà de quoi descend Villmorin 27, et toutes nos variétés modernes descendent de Villemorin 27 avec en plus des gènes de nanisme qui sont introduites de variétés naines du Japon ou d'Italie, et en commençant par étoile de Choisy.

Arbre généalogique. Villemorin on a vu de quoi il était composé; hybride de jocroi ce n'est pas plus marrant, c'est villemorin 23 x par institut agronomique; dans villemorin 23 il y a aussi du blé sègle, du jacphet et croisé avec des variétés anglaises ; hybride de jocroi c'est villemorin 23 par l'institut agronomique qui est le croisement de bon fermier par natif inversable ; providence, natif inversable par une variété locale française qui s'appelle chambord ; natif inversable et bon fermier on les retrouve un peu partout ; étoile de choisy on a ajouté des choses, on a mis des gènes de nanisme qui provenaient de variétés naines, donc pailles très courtes et très forte précocité des variétés alternatives. On voit que Capel dépend de Villemorin 27 par hybride de jocroi, que toutes les variétés modernes descendent de capel, auquel on a ajouté quelques gènes de

nanisme. Finalement le but, depuis la culture de betterave, est resté le même : maturité de plus en plus précoce et pailles de plus en plus courtes. Otisano est un hybride très soigné ; H80 est un croisement d'une variété naine italienne avec natif inversable ou bon fermier. Depuis la fin du siècle dernier l'objectif est resté le même, sauf que ça a empiré. Il est bien évident que cette uniformité génétique peut être dangereuse en cas de maladies, d'attaques parasitaires, ou de choses comme ça. Capel descend de Jofroi et de Villemorin, ce sont des blés de printemps, ses pailles courtes ont été obtenues par sélection massale, mais il n'a pas été croisé avec des variétés naines d'Italie ou d'ailleurs, et je la dirais moins dégénérée parce que c'est ce qu'on trouve actuellement au catalogue, c'est la plus tardive et à paille la plus haute, elle est classée comme ça. On peut faire une sélection massale inverse, ce serait long, il vaut mieux faire appel directement à des variétés plus intéressantes, mais si on s'adresse au catalogue officiel il vaut mieux prendre Capel, on la dit tartive et d'échauder, alors qu'à la fin du siècle dernier elle aurait été considérée comme une variété hyper-précoce. Plus on va du haut vers le bas, plus on va en l'air, plus les variétés sont précoces et à pailles courtes et plus leur vigueur de végétation est minable, donc pour ce qui nous intéresse, plus l'enracinement ne vaut rien, ce sont des blés malades, tout juste bons à être nourris par perfusions, comme des malades à l'hôpital à qui on donne des aliments solubles qui vont directement dans le sang. J'ai fait avec Capel, avec Capitol, avec Villemorin 27, plus on monte vers le haut, plus c'est à grande vigueur de végétation. Capitol a des pailles courtes de 0,82 m de hauteur sans l'épi en moyenne, donc c'est quand même court ; villemorin 27 fait 1,15m ; c'est quand même court. Il vaut mieux faire appel à des variétés locales s'il en reste, mais actuellement on a foutu en l'air toutes ces graines. Prince Albert, Victoria d'automne ça vient d'Angleterre où il se peut que des agriculteurs aient conservé des graines. L'essentiel est de comprendre le mécanisme.

On va parler un peu maintenant des gènes de nanisme. Actuellement les variétés modernes ont 1 ou 2 gènes de nanisme. Ils viennent des blés nains du Japon, d'Italie dont la caractéristique est d'avoir une maturité très précoce. Ils existaient naturellement, mais qui doivent provenir d'une dégénérescence naturelle, c'est bizarre que ça existe/* Courto par ex a 2 gènes de nanisme, c'est pour ça qu'il est si bas, il fait 0,56 m de hauteur de paille sans l'épi. L'uniformité génétique, la dégénérescence, plus les gènes de nanisme, un jour il va y avoir une gigantesque épidémie et tout ça va être balayé, c'est ce qui arrivera, en plus avec les conditions de culture qui ne sont pas possibles. Ce qu'il faut retenir c'est que par rapport à nos conditions climatiques, il y a une incompatibilité entre l'hiver objectif de sélection, qui sont fixés dès le départ. Sous les climats du NW de l'Europe, précocité, faible hauteur de paille, donc faible vigueur de végétation sont tout à fait incompatibles avec un potentiel de rendement élevé, c'est évident, le potentiel est limité, en tout cas dans les conditions de culture naturelle, et même d'ailleurs en chimie. Il faut voir aussi le résultat. Actuellement dans la région parisienne, les rendements sont très élevés, ils vont de 80 à 90 qx par ha de moyenne, il y a beaucoup d'exploitations qui atteignent ça, il y en a qui se casse la gueule, mais c'est un des départements où les 80 qx est une affaire classée, mais il faut voir le coût de production quand ils atteignent ça, le coût de production atteint 60 à 70 qx/ha, c'est à dire qu'entre les charges fixes énormes de 5.000 F, plus les charges opérationnelles de 2.500 f, ça fait 7.500 F de charges à amortir par ha de blé, entre les machines, les engrais chimiques, les raccourcisseurs de pailles, les fongicides, les insecticides contre la jau-

nisse, on arrive à ce résultat là. Même son de cloche, par ex, dans les communes populaires en Chine où ils remarquaient que dans les endroits où il y avait les plus hauts rendements, c'était les endroits où les bénéfices étaient les plus réduits, à cause des moyens de production énormes qu'il faut mettre en oeuvre pour les obtenir. Sans rire le rendement moyen en région parisienne, c'est 80 à 85 qx, mais avec ces charges. C'est à dire qu'il y a 2 ans il fallait 70 qx pour amortir tout ça, et l'année dernière c'était 75 qx.

Il est bien évident, enfin je n'ai aucune preuve pour dire que le blé produit dans cette condition a une meilleure qualité qu'un autre, c'est très difficile à calculer. Par ex, je n'attache pas beaucoup d'importance à la valeur boulangère, un blé poulard convient mieux pour faire des nouilles, en Afrique du nord on fait du pain avec du blé dur, c'est selon les normes des pays les choses comme ça. Les critères de qualité sont difficiles à déterminer, ils peuvent varier selon les régions, par contre je peux dire, on me croira ou pas, que le blé que je faisais était meilleur que celui que j'achetais à la coop bio. Pour la richesse en oligo éléments, il est bien évident qu'un blé qui a des racines profondes, qui vont fouir dans le sous sol, qui vont solubiliser la roche mère dans le sous sol, par l'intensité de l'exploitation en tas, il va pouvoir solubiliser beaucoup d'oligoéléments, donc le grain, on peut dire, qu'il est plus riche en oligoéléments qu'un blé qui ne prospère que les couches superficielles du sol, c'est une supposition sûrement exacte mais je ne l'ai pas mesurée. Toutes conditions égales par ailleurs, c à d qu'un blé, plus son enracinement est fort plus la qualité est élevée. Il y a aussi une question d'énergie solaire, c'est un blé qui pendant les mois les plus chauds fabrique ses racines, il est associé au trèfle blanc, ça doit jouer sur la composition en protéine probablement, il y a des choses comme ça, mais je le répète je ne l'ai pas mesuré. C'est sûr que dans mes recherches, j'ai recherché surtout un objectif de rendement, qu'un objectif de qualité, mais à mon avis ça va avec. Ce qui est important, c'est l'enracinement très dense pour qu'une plante puisse se nourrir des éléments du sol et du sous sol. Par contre, je peux comparer, il y a des recherches de qualité qui ont été faites en Afrique; le mille, cultivé en association avec le niébé sous parc arboré d'accacia alvita, a une teneur en protéine 30% supérieure au mille cultivé tout seul dans cette association, et il a des teneurs en sels minéraux 100 à 200 fois supérieures, c'est tout ce que j'ai comme renseignement sur la qualité. Par rapport à l'alimentation optimale en azote, en carbone, en oligoéléments et divers minéraux, du fait qu'il y a un enracinement puissant et présent au moment où le sol est le plus riche en éléments fertilisants, on peut supposer qu'on obtient une qualité optimale, et par rapport aux études de qualité faites en Afrique, le tout conjugué laisse supposer que la qualité est bonne. En attendant les preuves, rien que par le bon sens et le raisonnement, on peut s'imaginer qu'un blé mieux nourri aura une meilleure qualité qu'un blé mal nourri, que ça soit en soleil ou en azote ou en oligoéléments. Les blés du catalogue sont dégénérés par rapport à nos conditions de culture, à cause des surfaces de feuilles trop faibles, des racines trop faibles, de la faible vigueur de végétation, donc un blé qui n'arrive pas à se nourrir correctement ; en plus quand on met des engrais chimiques les racines ont tendance à traquer encore plus pour rattrapper les engrais chimiques, c'est un blé qui reste dans les couches superficielles du sol, donc l'intensité de l'exploitation du sol est nulle, donc c'est un blé mal nourri, en plus il y a les conditions de culture, il y a la variété mais aussi les conditions de culture, un blé semé à la St Jean recevant tout le soleil et l'azote parce qu'il est présent au moment où le soleil est le plus fort, la durée du jour la plus longue et

où la teneur du sol en azote et en phosphore et en oligoéléments, etc est la plus élevée, c'est évident que ce blé aura probablement une meilleure qualité, et ça c'est la caractéristique de la plante saine qui a un important système racinaire par rapport à des parites aériennes, c'est la caractéristique d'une plante en bonne santé. Si on regarde de près, cet état de chose a été conçu pour être adapté aux semilles tardives et serrées, et surtout avec les assolements avec des plantes sarclées, donc maïs et betteraves à sucre, mis dans le sud ouest et ailleurs et même dans le nord maintenant, ces 2 cultures ont une récolte tardive et qui pousse à effectuer des semis très tardifs tard en arrière saison. Parce qu'autrefois le blé venait en tête d'assolement sur des friches de jachère, on pouvait le semer quand on voulait. Et il faut voir la descente de la paille, on est passé de 1,50 m en moyenne à la fin du siècle dernier à 0,75 m maintenant de hauteur moyenne des pailles, en moins d'1 siècle on a beaucoup diminué la vigueur de végétation. Ceci dit, les blés actuellement sélectionnés ont quand même un seul gène de nanisme, c'est rare que l'on en mette 2, parce que quand on met 2 gènes de nanisme, c'est incultivable chez nous, je ne crois pas qu'ils arriveront à faire des blés en dessous de 0,55 m de hauteur de paille. Le traitement des raccourcisseurs de paille, c'est encore autre chose, le principal c'est celui là pour le blé, c'est le chlorure de chlorocoline qui est appliqué au début du stade montaison, c'est une anti hormone de croissance, elle est antagoniste à la gibéroliné, on l'applique à peu près au stade 1 cm, tout début montaison, à ce moment là la tête est à l'état d'ébauche, l'application du CCC va avoir une conséquence, c'est de resserrer les épis entre eux, et c'est à ce moment là que les pièces florales, pendant la montaison, vont sortir, d'emblée ça va diminuer le poids unitaire du grain. J'y ai pensé à ça quand j'ai cultivé mes blés, tout simplement pour la bonne raison, c'est qu'en raccourcissant la hauteur des pailles brusquement, on augmente d'autant plus la quantité de racines, on l'augmente à peu près de 1/3 à 50%, donc ça m'intéressait par rapport aux objectifs que je recherchais, mais à cause de la diminution du poids unitaire du grain, j'ai rapidement abandonné cette idée, parce que le grain est extrêmement serré, il n'a plus la place pour se développer, et même des fois on le voit qu'il est comprimé sur la phase ventrale, le CCC naturel c'est le semis clair, cyclochet est le nom commercial.

Donc pour ce qui nous intéresse on va rechercher des variétés à forte vigueur de végétation, des variétés qui présentent des caractéristiques. La variété qui présente ces caractéristiques et qui conviendrait bien à la France, c'est les blés Poulard d'hiver, ils ont une maturation tardive et une montaison très tardive, c'est ce qui explique la grande fertilité potentielle des blés Poulards, genre Osiris et compagnie. C à d que la phase B, les blés Poulard présente une caractéristique par rapport aux blés tendres, c'est d'avoir une phase AB extrêmement longue, parce que leur début de montaison est très tardive par rapport aux blés ordinaires, même les blés tendres anciens. L'autre caractéristique des blés Poulard, c'est des pailles hautes, plus hautes que la plupart des blés tendres. Poulard, c'est une question génétique, c à d que c'est probablement un anti-croisement, enfin ça se dispute, il est probablement un intermédiaire entre les blés durs et les blés tendres, c'est un blé demi-dur et qui convient pour faire des nouilles, c'est d'ailleurs quelque chose de très intéressant, il pourrait remplacer les blés durs qu'on cultive actuellement, qui sont des types printemps et qui ont un rendement bas à cause de ça. Cette somme d'avantages fait que je ne pense pas qu'ils agissent d'un croisement, je crois que c'est un blé qui depuis le début à cette caractéristique, c'est qu'il a toutes les qualités des blés durs et toutes les qualités

des blés tendres ; qualité des blés urs : forte résistance à l'échaudage, même si l'été est très chaud le grain de poulard n'échaudera pas ; les pailles des poulards sont très résistantes à la verse, malgré leur grande hauteur ; le rapport paille racine est très important ; la forme du plateau de tallage, là il y a une exception à ce que j'ai dit, c'est par rapport à cette espèce, la forme du plateau de tallage est demi-dressé, elle n'est pas étalée comme les blés traditionnels d'hiver, pourtant le tallage est très puissant, et la résistance au froid, comme par ex la variété danete de losane qui vient d'URSS, de suisse et tout ça, est forte, et il y a des rouges d'Auvergne, une variété de poulard d'Auvergne qui sont des danètes de losane. Je ne pense pas que ça serait une espèce qui conviendrait beaucoup à l'Angleterre ou la Bretagne ou la Normandie, ils aiment bien les étés assez chauds et secs, comme ils résistent beaucoup à l'échaudage, il a des exigences thermiques supérieures aux blés tendres, par ex ça conviendrait très bien ici, mais en effet dans le massif central parce que c'est un peu continental, ça va, en Alsace ça peut aller, mais Normandie, Bretagne, Belgique non. Ceci dit il vaut mieux semer dans ces régions du blé poulard que les variétés minables actuelles, il est tellement rustique de toute façon. Autre caractéristique des blés poulard, tout comme le sègle, c'est qu'en bonnes conditions de culture ses pieds ont tendance à ramifier, et le blé osiris est un blé poulard. Ne pas confondre les blés poulards, les blés durs et les blés de Pologne. Les blés qu'on appelle triticum, durum et polémicum sont des blés durs et de printemps ou alternatifs. Les blés poulards, il y a des variétés alternatives, comme les blés tendres, et des variétés d'hiver. Si on sème des poulards à la St Jean très tôt, ils pourront donner des épis ramifiés et très fertiles. Le blé osiris il est alternatif, 1er reproche, semé à la St Jean il va monter ; 2èmement il est très peu résistant au froid de l'hiver et à son humidité ; 3èmement il est très exigeant au niveau de la nature du sol, de sa teneur en calcaire, en argil et en humus ; il vient des limons du Nil, il exige une forte fertilité à cause de ça ; et comme tous les blés de printemps c'est un blé exotique de printemps qui n'a rien à faire chez nous. Il y a des expériences qui ont été faites en Auvergne, parce qu'on y cultivait beaucoup de poulard, c'est que le blé osiris que l'on cultivait au début du siècle en Auvergne donnait des rendements inférieurs à tous les autres blés, dans la limagne qui est intéressante pour les poulards à plusieurs titres, d'abord c'est très riche, elle a un climat intermontagnard assez chaud, c'est une plaine entourée de montagnes qui protègent du vent de la pluie, c'est assez sec, il fait assez chaud, donc il y a une chaleur estivale qui convient bien au poulard, d'ailleurs en Auvergne on en cultivait beaucoup, il servait à faire des nouilles au début du siècle, à l'époque on ne cultivait pas de blés durs en Auvergne parce que les poulards conviennent beaucoup mieux, ils servaient pour la biscuiterie, la semoulerie et les pâtes alimentaires, du fait qu'il est demi dur à dur ; même en limagne on ne cultivait les poulards au-dessus de 700, 800 m d'altitude. Par ex en Alsace, le poulard supporte le froid, ça été cultivé en Suisse, en URSS où il était très répandu à une époque, mais ce qu'il lui faut, un climat continental ou assez chaud en été, c'est important pour cette espèce de blé, c'est d'ailleurs le besoin caractéristique de toutes les espèces de blés durs. Si c'est un climat méditerranéen dur, avec sécheresse estivale intégrale aucune précipitations estivales, forte évaporation potentielle et tout ça, il faut planter aux premières pluies d'automne, comme à Alger, ou en Afrique du nord, ou au moyen orient, ou en Israël. Il ne montera pas, on le sème comme on le sème sur le Nil mais un peu plus tard, en plus il montera d'autant moins que ce poulard alternatif est très tardif ; le blé osiris et le poulard alternatif sont les plus tardifs des blés d'Afrique du nord que l'on puisse

imaginer, c'est ce qui donne sa productivité très élevée là bas, parce que même là bas il a une phase AB, en Egypte ou ailleurs, qui est très longue, caractéristique de tous les poulard, et qui donne ses épis extraordinaires. La moisson des céréales c'est en Mai là bas, avant que les vents desséchants, les blés poulard vont murir un peu plus tard, 1 semaine ou 15 jours plus tard, parce que du fait que ce sont des espèces à caractéristique de blés durs, ils sont très résistants à l'échaudage, donc ils peuvent se permettre de murir plus tard, ce qui lui confère un pote tiel de rendement beaucoup plus élevé, mais là bas ça se récolte un peu plus tard que les autres variétés de blé, mais ça dépend des régions. Il y a des expériences faites avec les Poulard. Il y a 2 poulards d'hiver recommandables, c'est ce qu'on appelle le poulard d'Australie, mais qui n'a rien à voir avec l'Australie, et il y a Donete de losane ; ce sont des poulards d'hiver qui résistent au froid ; ils sont assez particuliers, on avait fait des expériences avec à la fin du siècle dernier, on obtenait 46-48 qx/HA au siècle dernier, ce qui était assez considérable, avec jusqu'à 140-150 qx/ha de paille, avec des engrais chimiques bien entendu ou avec beaucoup de fumier en tête d'assolement, mais ça laisse présager de la vigueur de végétation de ces 3 espèces que je viens de citer. En Auvergne ils ont été abondamment cultivés jusqu'aux années 1910, 1920, après la guerre, c'est toujours des catastrophes génétiques les guerres, que ça soit pour les espèces de bétail ancien, à ce moment on en profite pour liquider toutes les élites, qu'il s'agisse des hommes, puisque on envoie au front ceux qui présentent le meilleur potentiel génétique, et pour les plantes ça disparaît aussi parce que les hommes ne sont plus présents aux champs, et les femmes sont toutes seules face aux maquignons, et il y a plein de bêtes d'élite et locales qui disparaissent, après 14-18 les poulard d'Auvergne c'était déjà fini. Après la guerre 14-18, la situation en France ^{économique} était telle qu'il fallait chercher à obtenir ce que je cite, c'est des redéments faits sur grande surface, au moins 2 ha en station agronomique où on ne faisait pas n'importe quoi, notamment au niveau des densités de semaille et des choses comme ça, quand on semait un peu plus tôt, on semait plus calir, l'azote on le mettait au bon moment, les paysans n'obtenaient pas des rendements comme ça avec les poulards, je te parle en station agronomique de la station parisienne, la culture était soignée, ce n'est pas le rendement que les gens obtenaient car ils avaient tendance à les semer trop tard et ses besoins thermiques n'arrivent pas à être satisfaits, par rapport aux semis tardifs, il y a eu à la fin, après 14-18 pour relever l'économie de la France, il y a Raymond Poincaré qui a décidé qu'on devienne un important exportateur de blé, parce que la guerre nous avait coûté très cher, et le franc était par terre, donc on a voulu faire des variétés de blé qui étaient commerciales et adaptées aux semis tardifs et serrés et aux fortes fumures azotées, c à d qui conserve un rapport grain paille assez correcte malgré la fumure azotée, et aussi qui résiste à l'échaudage, parce que les variétés anciennes à grandes feuilles, la fumure azotée, il y avait une très grande évapo-transpiration, et il y avait l'échaudage en Bauce, ici on ne peut pas se rendre compte de ce que c'est que le désordre, depuis les invasions romaines, celtes, la guerre de 100 ans, tout ça, c'est l'insécurité économique, c à d que c'est difficile de trouver la nourriture, de survivre, c'est la panique, les gens n'en ont rien à foutre des histoires de variétés, ils pensent à leur fils qui va creuser au combat, les guerres détournent complètement l'attention de la culture. Les paysans qui s'intéressent aux techniques modernes de pointe pour dépasser les 100 qx, il faut voir qui c'est, ce sont des paysans qui ont une sécurité absolue, un personnel qui travaille pour eux, qui commande leur exploitation, qui se livre à un travail de recherche pour augmenter les rendements, gestion économique de leur ferme, donc c'est des gens qui

face
18

travaillent à haut niveau de sécurité, ils ont l'esprit libre pour s'intéresser à ce genre de chose, les paysans qui ont une insécurité totale vont semer en vitesse en paniquant débordé de travail sans penser aux densités, sans penser à rien. Par rapport aux variétés que ça soit des poulard ou des variétés de blés anciens à forte vigueur de végétation, l'objectif de rendement qu'on doit se donner, c'est le potentiel de production par rapport aux variétés et par rapport à la technique de culture. Un blé qui a plus de 13 mois de végétation au moment où l'intensité lumineuse est la plus forte, ce qui fait ce rendement c'est les racines, c'est un énorme appareil racinaire qui non seulement est apte à nourrir la plante. Il faudrait semer un peu plus serré, une moissonneuse batteuse ne va pas tout écraser. Il faut voir l'avantage de cette technique quand même, tout le monde ne peut pas cultiver le blé à la main, l'avantage c'est que tous les travaux sont concentrés à une période où le sol est le plus portant, le plus sec, ce qui est dangereux quand il y a des appareils qui passent c'est quand le sol est imbibé d'eau, ce qui est le cas pour les récoltes de betteraves ou de maïs, c'est ça qui provoque l'érosion, on voit des ornières extraordinaires, dans le sol tout est retourné, il y a de la boue/* Début Aout le sol est assez bien ????????? en général, la moissonneuse batteuse c'est sûr qu'elle va écraser des plans, mais il faut aussi réfléchir aux grands écartements, quand c'est 80cm par 80cm, on peut déjà essayer de passer entre peut être, ou semer plus dense, il y aura bien des rangées qui seront écrasées, c'est moins idéal, mais on peut trouver les moyens. Avec ça on peut réussir à avoir un rendement assez important. Ça ne sera pas forcément la même chose que cette technique, on peut se rapprocher de cette technique, le blé par ex peut être moissonné à la moissonneuse batteuse, on la laisse tout en état et tout lever par ex, même si c'est un peu trop serré, bien sûr si c'est 200 ou 300 kg/ha, ça craint, c'est sûr que ça aide quand c'est trop serré, parce que la voiture diminue d'emblée la hauteur des pailles. C'est l'époque où l'intensité lumineuse est la plus forte, donc il y a des compensations, et c'est aussi l'époque la plus sèche. En Juin sous couverture de trèfle blanc et d'une récolte précédente, le sol a encore de bonnes réserves d'humidité au mois de Juin, c'est pour ça que je sème au mois de Juin, au mois de Juillet je prends un risque car s'il ne pleut pas le sol se sera desséché de plus en plus, tant que le sol est encore humide je fais en sorte que le blé s'enracine assez profondément pour qu'il soit prêt à résister à une sécheresse en attendant à un orage. La céréale qui va être semée ne retard va être démolie par la céréale semée avant, on le voit bien avec le maïs, si je m'amuse à semer 15 jours en retard, ce n'est pas clair pour les plans qui vont suivre. S'il y a du maïs déjà installé. En Afrique dès qu'on démarre du maïs et qu'on sème du maïs 15 jours en retard dans du maïs déjà parti, les plants s'étiolent et meurent, je ne sais pas si c'est dû à un excès de phytotoxicité de certaines excréments ou l'étouffement, ou je n'en sais rien ; ici peut être que le maïs a une vigueur de végétation moindre. Mais pour le blé semé à la St Jean, il y a déjà 1 mois et demi de végétation, lorsqu'on arrive à la moisson de début Aout, il a déjà 600 à 700°C de somme de t° et un racinement bien développé, il est au stade 7-8 feuilles; l'autre blé qui vient de naître va prendre un coup, il ne va tenir la concurrence, il ne sera pas plus fort que les autres mauvaises herbes, je n'ai pas fait d'essais de ce genre mais on peut le supposer. Ça remet en cause la machine, parce que la machine elle est provoquée par la désertification des campagnes, il y a des tas de problèmes dus à la désertification des campagnes, c à d que les machines remplacent l'homme de plus en plus, ça finit par coûter très cher, il y a certaines femmes hypermécanisées qui se rendent compte maintenant que ça reviendrait moins cher d'avoir du personnel, que le travail serait

mieux fait et mieux soigné, on commence à se rendre compte sur le plan économique qu'il y a beaucoup de charges fixes dans la région parisienne, remboursements d'emprunts pour les machines, en payant un salaire ça reviendrait moins chère. Si on cultivait comme autrefois, il n'y aurait que 2 ou 3 ha par famille, ça c'est comme les forêts qui flambent, elles ne sont pas nettoyées, maintenant on nettoie les forêts à 1 million à l'ha, autrefois les paysans le faisaient avec leurs moutons, ce sont des problèmes qui se résolveront, mais pas avec la mécanisation.

Maintenant on va l'intégration des cultures de céréales face à l'environnement écologique, donc le choix judicieux des cultures. D'abord par rapport à l'agriculture naturelle, on essaie de réduire au maximum la place des cultures épuisantes, qui sont celles qui ont une faible production biomassique, c à d qui produisent peu de biomasse déchetuaire et peu de déchets susceptibles de se transformer en humus, dont la biomasse déchetuaire a un faible coefficient hysohumique, c'est le cas de la plupart des légumes, des pommes de terre, betteraves et des plantes comme ça ; les plantes aussi qui ont trop tendance à remuer la terre à leur plantation et à leur récolte, ça c'est le cas des racines, la plupart des racines exigent un ameublissement assez important du sol, par ex les pommes de terre, les betteraves, et qui classiquement obtenues par le labour, le soussolage ou des choses comme ça ; ce sont des plantes qui remuent la terre, non seulement à leur plantation mais aussi à leur récolte, et surtout quand il s'agit de plantes à récolte tardive comme la betterave à sucre, ce qui a l'effet de compacter les sols et de les détruire. "e plus, pour ce qui est des plantes comme la betterave à sucre, leur utilité est tout à fait discutable, par ex la betterave à sucre, c'est un sucre cristallisé qui est tout juste bon à déminéraliser l'organisme. En agriculture naturelle, on fait en sorte que l'essentiel des surfaces soient occupées par des plantes améliorantes et pour la santé humaine et pour le sol. En 1er lieu, ce sont les cultures pérennes lorsqu'elles sont bien conduites ; les vergers pour commencer et les prairies. Lorsque je dis "lorsqu'elles sont bien conduites", ça veut dire beaucoup de choses, 1èrement pour les vergers que le sol n'est pas labouré, ni travaillé, qu'on laisse pousser la végétation spontanée pour la faucher et la mulcher de temps en temps, ça peut être 1 fois ou plusieurs fois par an à la barre de coupe. Par ex la meilleure façon pour éviter l'érosion dans les vergers sur les plantes, c'est de favoriser l'infiltration des eaux de pluies et des choses comme ça, même dans les régions méditerranéennes où on peut pratiquer une sorte d'aviticulture, on laissera pousser la flore spontanée, on peut ajouter des engrais verts, comme le trèfle blanc ou la luzerne, pendant la saison des pluies il suffira de laisser pousser tout ça et de faucher et mulcher pendant la saison sèche. Il ne faut pas avoir peur de mettre des trèfles ou des légumineuses, de la luzerne dans les vergers, sous prétexte que ça favorise la croissance végétative des plantes, des courements et tout ça, c'est ce qui est d t parfois, si les arbres sont à écartement optimale, il y a un rapport optimale carbone sur azote, l'intérêt c'est qu'il y est le maximum des 2, donc les légumineuses ne peuvent être que bénéfiques pour les arbres fruitiers. Evidemment, ce mulch qui peut être fauché selon les climats, 1 fois à 4 fois/an par ex. Il y a une chose que je ne recommande pas trop, mis à part les régions très humides, c'est le fait d'engazoner, il vaut mieux laisser pousser la flore spontanée, que d'engazoner les vergers, parce qu'il y a une concurrence avec l'herbe qui peut être trop exigeante en éléments fertilisants, notamment lorsqu'il s'agit de graminées en floraison et que l'arbre est en floraison en même temps, ça peut provoquer de réels problèmes de concurrence, tandis que la flore spontanée adaptée au terrain, l'idéal est de semer que des engrais verts, mais pas de l'herbe, sauf ceux qui veulent faire des près vergers dans des climats humides,

qui peuvent supporter cet état de chose, autre part il est utile d'avoir un mulch pour protéger la structure du sol contre les pluies. Donc les arbres doivent être plantés à grands écartements, notamment, par ex les oliviers plantés tous les 6 à 7 m, ce n'est pas possible, c'est un contraire au principe de l'agronomie officielle, les oliviers en précipitations fortes doit être plantés au maximum à 100 arbres à l'ha, et en précipitations faibles à 25 arbres par ha lorsqu'il y a 250 mm de précipitation par an, c'est pareil d'ailleurs pour tous les arbres, tout ça pour le rapport carbone sur azote. Cette façon de laisser pousser la flore spontanée et de la mulcher peut avoir des résultats très spectaculaires pour guérir des vergers malades, il faut faire attention car parfois des gens vont se décourager, ils vont essayer de regreffer leurs fruits, ils vont croire que c'est un problème génétique, en fait ça peut être un problème de sol, il arrive que la 1ère fauche au bout de 6 mois à la récolte suivante que les pommes véreuses ou in mangeables, deviennent sucrés et se guérissent, se débarrassent de leurs parasites, rien qu'en fauchant, c'est très important de faucher cette flore spontanée. Ce qui ne veut pas dire non plus de laisser la flore spontanée, de laisser tout comme ça, ce n'est pas la même chose, on la laisse pousser, pour la mulcher ensuite. Donc l'outil qui convient au verger c'est la faux et la barre de coupe, le girobroyeur n'est pas vraiment utile. C'est la façon rationnelle pour conduire un verger, et pour éviter les phénomènes d'érosion. Pour les vergers c'est comme pour le blé, si on plante les arbres trop serrés, ils vont avoir tendance à pousser en hauteur, parce qu'ils vont se concurrencer, ils vont rechercher la lumière, tout ça au dépend de l'enracinement ce qui oblige alors à tailler l'arbre, les parties aériennes et le tronc, la circulation de la sève est augmentée aussi la longueur des canaux de circulation, ce qui diminue l'efficacité du métabolisme, retarde la protéolisme, donc favorise les attaques de parasites et de virus, et oblige surtout à la taille. Par ex si on a des arbres écartés à grands écartements, ils ont un enracinement optimale, donc l'arbre va avoir tendance à faire plutôt une boule et le tronc sera relativement court, et les racines auront suffisamment d'énergie pour pouvoir se développer, si on sème les arbres trop serrés, il y aura un déséquilibre entre les parties aériennes pour l'arbre et on sera obligé de la tailler, c'est à dire qu'on devra retrancher une partie de la végétation et notamment les fameuses touffes, qui eux dans ce cas là ne pourront pas donner un fruit, donc comme pour le blé, il doit y avoir un équilibre entre les parties aériennes et souterraines. Ça c'est une conception moderne, par ex pour les vergers de rangées commerciales, autrefois on les plantait à 3 m en tous sens, et maintenant on les plante à 7 m dans tous les sens, ou même 8 m pour les variétés les plus vigoureuses, donc il y a eu une évolution. Il y a intérêt que les arbres ne soient pas nanisés pour qu'ils puissent surpasser les adventices, plus un arbre a une vigueur de végétation intéressante, pourvu qu'il soit semé à écartement optimal, c'est intéressant, ne serait-ce pour ne pas être généré. Des arbres plantés à écartements optimaux, il y a une nutrition carbonée et azotée qui est maximale, donc il n'y a plus besoin de les tailler. Les gousses, on les enlève, c'est des tiges assez longues, donc ils vont tirer de la sève au dépend de la fructification, mais c'est uniquement une question de rapport, s'il y a un gousses là et une racine longue ici, ça compense, il y a équilibre entre parties aériennes et souterraines, si il y a gousses et racines petites il va falloir couper en fonction de la taille des racines, c'est uniquement une question d'équilibre entre les 2, mais ça de plus en plus il y a une tendance moderne, à l'INRA maintenant on pense qu'il faut essayer de faire ça pour éviter la taille, et c'est pour ça qu'ils ont écarté les orangers à 8 m au lieu de 3 m, c'est une question économique pour éviter de payer du personnel, en technique de pointe, on

taille pas. Un arbre qui drageonne, c'est qu'il a été planté sur un terrain qui ne lui convient pas, un arbre ne doit pas drageonner, ceci dit ça peut être la taille qui peut provoquer le drageonnement, il faut faire attention à cette chose là. Les engrais verts qu'on a laissé pousser pendant la saison pluvieuse, on se contente de les faucher, il ne faut surtout pas les labourer, certains font des engrais verts et ensuite les enfouissent par un labour, quand ils ont enfoui ces engrais verts par un labour, ils vont couper, même si ce sont des arbres à racines pivotantes, toutes les racines traçantes, qui sont nombreuses dans la couche superficielle, c'est la moindre des choses puisque c'est la plus riche en azote, en éléments nutritifs, en humus et la mieux aérée, donc la plus propice à la nutrition du végétal, donc en coupant ces racines, il va y avoir la faim d'azote des arbres, qui est très fréquente dans les vergers et qui peut être provoquée par le déséquilibre classique parties aériennes et souterraines, ou alors par cette destruction des racines superficielles au moment, souvent au printemps, où l'arbre en a le plus besoin puisqu'il va fleurir et c'est comme ça qu'on arrive à faire tomber la moitié des fruits et qu'on attribuera au vent ou à la grêle, en plus en coupant les racines on peut provoquer des maladies cryptogamiques ou des choses comme ça. Il y a intérêt à traiter les vergers comme ça, d'autant plus qu'en culture traditionnelle les vergers s'installent sur des versants, là pour qu'ils puissent avoir l'ensoleillement optimal. Par ex Olivier de Serre au temps d'Henry IV indiquait ça, parce qu'il était en Ardèche sur les terroirs collinaires, les vergers et la vigne en haut sur les terres les plus pauvres et les plus exposées au soleil, et pour retenir la terre, les céréales en position intermédiaire, et les prairies dans les meilleurs bas fonds qui accumulent la matière organique et sur les sols qui ont une meilleure rétention en eau et qui recueillent l'eau de ruissellement, ce sont les prairies qui ont les racines les plus superficielles, qui sont les moins résistantes à la sécheresse, l'arbre est beaucoup plus résistant à la sécheresse et ses racines peuvent fouiller dans un sol beaucoup plus pauvre et même défoncer la roche mère si c'est du roc, et dans un terroir intermédiaire on plante les céréales, les prairies artificielles de luzerne ou des choses comme ça. Actuellement pour la vigne il y a aussi un problème, d'abord il lui faut le climat qui lui convient, souvent on la plante dans des zones un peu marginales par rapport à la culture, c'est sûr que de faire descendre les vignes dans les vallées c'est assez mauvais, parce que ce sera des fruits moins ensoleillés et avec moins de sucre, c'est pareil d'ailleurs pour tous les autres vergers, pour éviter l'érosion et les choses comme ça, ce serait quand même intéressant d'intégrer la vigne un peu dans une méthode de culture globale, comme on fait en Romagne, c à d là bas il y a des arbres fouragers, la vigne grimpe le long des arbres fouragers, il y a des fils tendus le long de ces arbres, et la vigne se ballade dessus, c'est souvent assez haut, pour la cueillette ce n'est pas tellement facile, ce qu'ils font c'est du raisin de table d'excellente qualité, c'est du Muscat d'Italie, entre les rangées d'arbres fouragers et de vigne ils cultivent des cultures annuelles, luzerne, légumes, céréales, c'est sûr que c'est un système de culture qui provoque, parce qu'on cultive beaucoup de choses au même endroit, le rendement à l'ha en raisin peut être assez élevé, ce qu'il faut voir c'est qu'un seul pied de vigne peut donner plusieurs centaines de kg de raisin par pied, même parfois plus, ça peut atteindre 1,5 tonne par pied, en Israël ou dans des pays comme ça où il y a des souches de vigne dont 2 hommes qui se tiennent la main n'arrivent pas à faire le tour, ce sont des vignes extrêmement âgées et qui n'ont pas été taillées avec un port de liane mais plutôt arborescente autour des arbres. C'est comme ça que l'on peut concevoir la culture naturelle de la vigne, dans un endroit

qui lui convient et intégrée parmi d'autres plantes, et pas le système de les serrer, de les planter tous les 1,50 m ou 2 m ou des choses comme ça, ce qui se passe c'est que la vigne est taillée dès le départ, il y a trop peu de végétal, de parties aériennes pour photosynthétiser, les parties racinaires ne peuvent pas se développer et ensuite on est obligé de tailler pour avoir une proportion de parties aériennes et souterraines pour que ça puisse fructifier, pour la vigne aussi il faudrait une couverture permanente du sol, il y a des vignes peu espacées, bien sûr on peut laisser pousser des engrais verts entre, mais les vignes sont tellement basses qu'elles risquent d'être rapidement concurrencées, et puis pour faucher entre les pieds ce n'est pas commode, la méthode de la Romagne et en Europe au Portugal, où ils font grimper des vignes, les meilleurs rendements par pied peuvent atteindre 1,5 tonne par pied de raisin, au Portugal ce n'est pas intégré dans les champs, ils font plutôt ça en bordure de champs, ce sont des arbres qui servent de haie, les vignes montent dedans. Les arbres fouragers c'est l'orme, le frêne, l'érable essentiellement pour la Romagne et le Portugal l'érable est un des meilleurs arbres fouragers que l'on obtient ici, ensuite ces arbres sont régulièrement taillés, c'est à dire que lorsque il y a un déficit fourager qui arrive en été, ils taillent les arbres en têtards, ils vont laisser une touffe de feuillage en haut et ils enlèvent tout le reste, 1 fois tous les 2 ans, 3 ans, 4 ans, il faut la laisser la touffe en haut, et en plus au niveau de l'ombre ça fait un équilibre, ces arbres sont espacés de 15 m en tout sens, c'est un parc arboré finalement, des fois ils sont plus serrés, ça dépend de la sévérité de l'exploitation reçue, s'ils sont sévèrement exploités tous les 2 ans ils sont parfois plus serrés, mais en moyenne c'est 14 - 15 mètres, donc 50 arbres par ha, ce sont quand même des arbres à développement assez important, pour les racines ça a l'air de faire bon ménage, la vigne a surtout des racines pivotantes, ce qui ne l'empêche pas d'avoir des racines traçantes, comme toutes les plantes contrairement à ce que pense beaucoup de gens. Ce qu'il faut voir, je suis contre les poquets, c'est à dire de semer des mêmes espèces en poquet, parce que les racines s'entremêlent, mais par contre quand c'est des plantes d'espèces différentes, en Afrique noire souvent ils semaient du sorgho, ils faisaient un haricot grimpant dessus et courir une salade douce, donc c'était semé au même endroit, mais ça se gêne moins, et pour la vigne et l'arbre, c'est pareil, mais évidemment quand c'est les mêmes plantes avec les mêmes besoins au même moment il faut faire déjà beaucoup plus attention, et tout ça en Romagne, compte tenu de la qualité de la production ils n'ont pas l'air d'aboier des ennuis, parce qu'avec ce système on peut avoir autant de raisin à l'ha que avec les vignes serrées, et en plus on peut avoir autres choses, c'est à dire des arbres fouragers plus des cultures entre, donc plutôt que d'avoir à épandre du fumier sur 3 fois plus de surface (car il y a des arbres fouragers à un endroit, et des vignes à un endroit et des cultures qu'il y a entre à un autre endroit, on concentre le fumier sur 1/3 de la surface finalement, c'est sûr que les arbres fouragers sont mutilés là bas, tous les 2 ans ou 3 ans il ne reste pas grand chose, surtout quand c'est une année de sécheresse sévère, ce n'est pas toujours des fils de fer, ça peut être des cordes et tout ça, au Portugal ils mettent rien, ils ont un arbre fourager, la vigne grimpe dessus, retombe avec un port pleureur un peu partout et cette plaisanterie donne jusqu'à 1 tonne 1,5 tonne de raisin par pied, en Romagne c'est plus organisé parce que c'est dans un champ et on cherche à avoir plusieurs productions sur le même champ, c'est un autre genre, et la vigne c'est sa nature, c'est une liane, elle est faite pour grimper le long des arbres, elle est créée pour ça, c'est la treille, les gens devant leur maison quand ils veulent avoir de l'ombre en été, ils font une treille, ils mettent 1 ou 2 vignes qu'ils font grimper là -

acedessus, mais là c'est surtout pour avoir de l'ombre, je ne sais pas si ça donne beaucoup de raisin./*
19

Il faut surtout favoriser l'enracinement, c à d que le drainage en automne va favoriser l'enracinement de la plante, qui plus tard va être résistante à la sécheresse, c'est une question de physiologie végétale, même pas une question de présence d'eau dans le sol, c à d que l'enracinement profond pourra mieux exploiter les réserves en eau du sol. Ce qui se passe dans les garrigues de Montpellier, il y a des couches calcaires dures, les racines des arbres, les chênes par ex, défoncent le calcaire et le fissurent, l'eau pénètre dedans, donc elles dégagent les couches superficielles, ce qui est essentiel, elles pénètrent dans ces calcaires durs, et ça fait comme une sorte de puits, c à d que pendant l'été, avec la chaleur cette eau va remonter tout doucement et nourrir les cultures, et c'est ce qui a été constaté et mis en évidence par l'INRA, notamment pour l'exploitation rationnelle des garrigues de Montpellier, ou en Corse, et de même dans les stations agronomiques italiennes en Sardaigne. Par rapport au drainage tel qu'il est conçu actuellement, il peut être assez dangereux, c à d qu'il est un exutoire de l'eau et qu'il foule le camp, qui n'est ni transformé en végétal, et c'est de l'eau perdue qui entraîne souvent des éléments fertilisants solubles, donc c'est sûr que c'est plus intéressant qu'un drainage. Un parc arboré, un arbre de parc arboré a 2 choses : il doit avoir un feuillage léger qui fasse de l'ombre et qui n'étouffe pas les cultures dessous, et il ne doit pas avoir le type de grosses racines traçantes latérales qui épuisent tout, dessèchent en été les couches superficielles du sol, donc une couronne légère en haut et un enracinement très profond et très dense et qui a plutôt tendance à exploiter les couches du bas du sol, et ça c'est le cas des arbres légumineux, de certaines espèces d'arbres légumineux, parce qu'il y a des arbres légumineux, on les voyait en Afrique où ils laissent des arbres légumineux, par ex comme l'accacia ou d'autres comme le nème, qui sont très bons en haie, mais qui bousillent les cultures même en étant des arbres légumineux, parce que il y a des arbres légumineux qui ont des grosses racines latérales avec un feuillage aussi dense, ça dessèche tout. Chez nous, les arbres comme le févier, le robinier faux accacia, la chytise sur les sols calcaires, et sur les sols inondés l'aulne parce qu'il a un port dressé et qu'il a des racines qui peuvent traçantes mais avec des pivots, il est calsifuge, sauf certaines espèces d'aulne d'Italie qui supportent bien le calcaire, l'aulne donne des espèces de stombiles qui ressemblent à des pommes de pin, les arbres fertilisants ou l'aulne, c'est des arbres très vigoureux à croissance rapide, il faut même faire attention qu'il ne se ressème pas trop bien, le févier on peut le tenter un peu partout en France, pas trop humide et pas trop sec, c'est un arbre plutôt intermédiaire, il donne des très grosses gousses qui peuvent atteindre plusieurs centaines de grammes, donc du fourrage pour le bétail ce qui est intéressant, c'est là aussi l'avantage du parc arboré au dessus des céréales, c'est qu'en années très sèches il peut servir à combler un trou fourager, avec le févier on peut faire une haie épineuse, personne ne la franchit sauf les chameaux qui se égalent des épines. Les arbres qui conviennent le mieux en terrain argilocalcaire en Espagne sont les pruniers, pour les arbres fouragers les féviers, luzerne arborescente. Le but de l'opération c'est d'intégrer le maximum d'arbres dans nos systèmes de culture, que ça soit sous forme de parc arboré, de haie ou de bande boisée ou de bosquet et essentiellement sous forme de verger, parce que pour le recyclage des éléments fertilisants qui sont lessivés en profondeur et pour le drainage et tout ce que j'ai expliqué, seuls les racines profondes de ces arbres peuvent faire ce travail là, ce sera ni les plantes annuelles, ni les racines relativement superficielles des prairies

ni quoi que ce soit qui pourra faire ce travail à la place des arbres, donc il faut essayer de mettre des arbres un peu partout. Surtout dans les régions où les conditions climatiques sont difficiles, comme l'Irlande ou la Scandinavie, dès qu'on déboise le sol devient un marécage, parce qu'il n'y a plus le travail du végétal pour recycler l'eau excédentaire. L'avantage des arbres améliorants c'est qu'ils ont des racines particulièrement puissantes qui peuvent être efficaces pour être des plantes pionnières pour approfondir les sols pauvres, mais comme il y a déjà des arbres en place ce n'est pas indispensable, mais c'est certain, quand on met des arbres améliorants ça augmente considérablement la production des arbres à côté en friche. Ce qu'il faut surtout éviter c'est de laisser de trop grands espaces avec une absence de racines profondes. Par exemple si on met des arbres comme les pruniers, qui sont relativement petits avec des racines traçantes, c'est quand même intéressant d'avoir de temps en temps des arbres fertilisants plus hauts qui ne gênent pas beaucoup parce qu'ils ont un feuillage très léger et qui vont avoir des racines pivotantes, ça crée une complémentarité dans l'occupation du sol et en plus l'amendement azoté que donne l'arbre fertilisant. J'ai tendance à voir plutôt un blé avec un parc arboré d'arbres fertilisants, comme dans les prairies, et le verger ailleurs, parce que le verger se plaît dans des sols plutôt différents que le blé, ceci dit il y a des arbres fruitiers vraiment difficiles, notamment le prunier, il faut s'en méfier avec ces racines traçantes, il doit bien pommer dans les couches superficielles et il y a des arbres comme le pommier qui ont un port bien étalé avec un feuillage assez dense et qui sont des arbres capables d'étouffer une culture. Dans les régions difficiles, trop sèches ou trop humides, en Afrique c'est pareil où pour que la traction animale et les tracteurs puissent se déployer plus à l'aise, on est en train de démolir tous les parcs arborés, et les conséquences sont claires, en Afrique la décomposition de la matière organique est extrêmement rapide, donc quand on abat l'arbre, tant qu'il reste des racines de l'arbre qui se décomposent la 1ère année ça va, mais quand ces racines ont fini d'être décomposées, l'infiltration de l'eau dans le sol va diminuer ainsi que le drainage qui est important pendant la saison pluvieuse en Afrique et ensuite l'amendement azoté, en moyenne ce qu'on peut voir, c'est que les rendements descendent de 25 qx à 5 qx par ha au point de vue du mille dès qu'on démolit les parcs arborés et que l'on cesse d'associer avec du niébé, donc il faut faire extrêmement attention à l'importance du parc arboré. Ce serait extrêmement important chez nous pour stabiliser la terre, et sur les pentes aussi pour éviter l'érosion et retenir les sols, donc le maximum d'arbres. En Afrique ils mettent des arbres fruitiers mais ça dépend des zones, par exemple un hameau qui a 200 personnes, il y a des concessions qui sont des groupes de cases entourés d'une tapade de tiges de mille ou de choses comme ça, autour des concessions il y a des cultures de case, où ils cultivent une espèce de mille sensible aux attaques des oiseaux, ça c'est dans le Saël, et c'est là qu'ils mettent leurs arbres fruitiers, parce que c'est près des habitats, dès qu'on sort des cultures de cases il y a un parc arboré pur d'accacia albida jusqu'à 50 arbres par ha, des fois 100 qui permettent d'augmenter, en plus la moitié des terrains sont en prairie ou en jachère, donc là il y a toute une ceinture fertile autour du village grâce à ce parc arboré et grâce aux jachères qui permettent par le fruit du bétail de faire un transfert de fertilité, les gens qui ont du bétail sont intéressés par l'accacia pour avoir du fourrage en fin de soudure, en fin de la saison de sécheresse, l'accacia albida est extrêmement important sinon ils sont obligés de se séparer de leur bétail et de le donner à des peuples nomades, cette accacia a un double effet de fumure, il permet de faire une ceinture très fertile, donc d'effectuer un transfert de fertilité qui permet de

cultiver en permanence cette couronne sans jachère et de permettre au bétail de rester sur place grâce à la présence de ces arbres, donc d'autant plus de fumier. Je recommande les aulnes, en France un village pareil avec des concessions familiales, avec jardins potagers autour à cultures épuisantes comme betterave, avec autour des céréales, des parcs arborés, des bandes boisées, qui permettent de faire un transfert massif de fertilité, de fumier sur une surface relativement réduite c'est pour ça qu'il faut le maximum de surface ait des arbres, ou le minimum de surface privé d'arbres, les potagers peuvent être associés à des arbres fruitiers, mais je ne serais pas à l'aise d'associer des céréales à des arbres fruitiers, et en plus ça dépendrait des arbres fruitiers, les poiriers concurrenceraient moins que les pommiers, mais ce serait complexe, en plus les arbres fruitiers donnent beaucoup de rendement et pompent dans le sol par rapport à des arbres de parc arboré, c'est pour ça qu'il faut sélectionner les espèces. En Normandie, les poiriers ont un port plus dressé et le pommier a un port étalé dans la prairie, si on est dans un coin un peu loin de ces arbres il y aura du régrasse anglais, du trèfle blanc, c à d que la flore sera régrasse anglais et trèfle blanc, ce qui est optimal au point de vue de la qualité de la pâture, si on va sous les pommiers, on remarquera que la flore dominante est essentiellement du dactyl, qui a une qualité fouragère beaucoup moins intéressante que le régrasse anglais ou le trèfle blanc, donc ça veut dire que cet arbre dans la pâture dégènera un peu le pâturage, tandis que si on met dans un pâturage des robiniers, des aulnes, des arbres fertilisants, au contraire au pied des arbres, il y aura dans la couronne d'exploitation des arbres une meilleure qualité de la flore prairiale, c'est là où on voit que les arbres fruitiers ce n'est pas évident au niveau de la concurrence. Donc dans les prairies et les champs de céréales je vois plutôt un parc arboré d'arbres fertilisants, mais pas d'arbres fruitiers, ou alors en faisant très attention à sélectionner les espèces qui conviennent, ou des arbres fouragers moins exigeant au niveau de la concurrence et plus social que les arbres fruitiers vis à vis de l'herbe. Le peuplier, non, il a un port dressé mais il a ses racines traçantes qui démolissent la culture, et si on a une haie avec des peupliers, il faut faire un bon fossé en bordure du champ pour forcer les racines à plonger. Le boulot ça va. Ceci dit il y a des près vergers en France, il y a des mirabéliers de Lorraine associés à des prairies. Ce qui est certain, quand il y a un arbre comme le pommier en train de fleurir, les graminées en train de faire leur montaison, ça fait 2 plantes en présence qui ont un besoin de éléments fertilisants en même temps très élevé, c'est sûr qu'il y a concurrence. Je dis la barre de coupe et pas pâturer, parce que par là c'est pâturé en permanence, là je laisse pousser l'herbe assez haut en la fauchant de temps en temps, là je coupe l'herbe, et quand l'herbe est assez coupée il y a une évaporation dans le sol après la pâture, surtout si on a pâturé trop ras, c à d au point de vue biomasse et protection de la structure du sol et de la concurrence pour les arbres, c'est bien meilleur de laisser l'herbe un peu s'épuiser à grain pour ensuite la faucher, idéalement pour les vergers il faut avoir un mulch épais, sinon on concurrence la production fruitière, ce n'est pas la même démarche. Au niveau des prairies je recommande des arbres fouragers ou des arbres fertilisants ou les 2 en même temps. Il y a des tas de choses qui peuvent se faire spontanément, par ex lorsque on défriche une forêt et qu'il y a déjà des arbres en place, il ne faut pas abattre tous les arbres pour que les pompes puissent continuer à fonctionner, donc il faut laisser en place les arbres comme les hêtres, des chênes, des boulots, qui ne gênent pas trop, il faut en laisser quelques uns en place, même si c'est des arbres qu'on ne choisit pas pour le parc arboré, on en replante, ils serviront de couvert jusqu'à ce que ces

arbres soient devenus suffisamment grands, c'est très important, surtout si on a la possibilité de le faire, qu'il y ait tout le temps des arbres sur place pour pouvoir pomper l'exédent d'eau, et aussi pour fertiliser le sol à leur façon et désagréger la roche mère pour la transformer en éléments fertilisants. Il y a aussi le système pour les prairies justement, c'est de faire un près bois, plutôt que de démolir toute une prairie, même s'il y a des arbres comme les hêtres, au lieu d'être abattus, ils peuvent être utilisés comme fourrage, et en fait on installe la prairie entre les arbres c'est ce qu'on appelle un près bois, et on peut aboutir à une production biomassique supérieure à la coupe stupide. Pour la prairie on sème un peu comme le blé, ça dépend de la forêt qu'il y a eu, si c'était une forêt de hêtres serrés il faut enlever les feuilles sur la terre, tu amènes une fumure tu sèmes, tu prépares, tu installes la prairie, il se peut même que dès que tu abats les arbres, la lumière pénètre et la couche de feuilles enlevée il y a une végétation qui va commencer à pousser. Tout dépend de ce qu'on veut faire, on commence à couper des arbres pour avoir du bois pour le vendre ou n'importe quoi, et peu à peu on laisse des espèces pionnières, et après on met le champ en culture ou en prairie, tout dépend du temps que l'on a, les espèces pionnières sont les espèces qui s'installent en 1er dans un endroit donné spontanément. Il y a beaucoup de prairies améliorées comme ça, c'est ce qu'on appelle la fauche des refus, toutes les espèces immangeables même par le bétail sont fauchées, et avec la rotation de pâture et le parage il y a beaucoup de choses qui finissent par disparaître.

face 20 Pour revenir aux variétés, pour GB : prince albert, victoria d'automne, chidam d'automne, gol-dentrop, le daten est 1 croisement de 2 variétés anglaises fait en France/* Le schlansted est une sélection faite en Allemagne ; le blé picaré car l'épi a une forme bien carée ; le blé hybride caré géant blanc qui est un hybride tritical d'hiver sélectionné en D et mis dans le commerce en F par la maison denif en 1907, obtenu par croisement du blé picaré par le sègle de schlanstedt, excellente variété, elle est peut être capable de faire des épis ramifiés, en plus c'est un tritical d'hiver, les pailles sont hautes et les épis très fertiles. Pour les espèces locales il y a champlant qui est victoria blanc par chidam d'automne, c'est un hybride ; rouge de champagne ; rouge d'Alsace ; alsace 22 qui est une sélection massale de rouge d'alsace, 22 est plus résistante au froid, a un tallage encore plus fort ; blé roseau qui vient du N de la France avec un port caractéristique au roseau comme son nom l'indique ; les blés précédemment cités étaient considérés à l'époque comme des blés les meilleurs. A côté de tout ça il y avait les variétés locales qui n'ont pas été prises pour la sélection génétique, le blé sègle était un géniteur, donc il devait avoir un intérêt sur le plan génétique, ce sont toutes des variétés de blé tendres qui ont servi de géniteur pour le croisement, parce que comme elles avaient un fort potentiel de production, on a essayé plus ou moins de conserver quelques gènes de ce fort potentiel, elles n'ont pas été contaminées par des espèces de printemps. Ceci dit il y a quand même des variétés qui ont été contaminées par des espèces de printemps, mais qui ont quand même gardé un caractère hiver, par ex villemorin 27, si on ne trouve pas autre chose c'est quand même pas mal de le cultiver ; cérés, hybridé avec Noé, il a un croisement de victoria et prince albert, mais qui a gardé une vigueur de végétation assez correct avec des pailles hautes ; les autres variétés croisées ont des défauts, soit elles ont un faible tallage, c'est à dire qu'elles ont pris plus sur le type de printemps, époque trop précoce, donc je ne les cite pas. A côté de toutes ces variétés, bien sûr autrefois, toutes les régions avaient

des variétés, mais dont on ne connaît pas trop la productivité et qui n'ont pas retenu l'attention des chercheurs de l'époque pour leur productivité, donc ça c'est selon les régions, il y a des tas de variétés que je cite pas, qu'on ne connaît pas et qui existent, chaque région doit avoir les siennes. Pour le catalogue on retire toutes les céréales qui ne sont pas d'hiver pour cette technique, alternatives ou demialternatives, il vaut mieux ne pas les cultiver, on peut aller jusqu'à demi-hiver, mais c'est préférable d'avoir des céréales d'hiver parce qu'elles auront une vigueur de végétation plus forte. J'ai déjà montré comment en observant la plante, le plateau de tallage dès le début, pour voir si le tallage était rapide ou lent, ou des choses comme ça, et après la vigueur de végétations, on peut essayer sur une petite parcelle, en principe on resème des éléments sains, semer une graine malade ce n'est pas recommandé, on essaie de resemer que des reproducteurs d'élite et si possible des plants sains, ça ne veut pas dire que les autres pieds vont être atteints de charbon, mais il peut y avoir une faiblesse, l'avoine est la meilleure céréale de fourrage, elles ont été moins dégénérées parce que les céréales qui sont tombées en désuétude, comme les avoines par ex, parce qu'on en cultive de moins en moins, surtout avec la disparition des chevaux, c'était la principale motivation, je ne pense pas que pour les avoines la sélection génétique ce soit trop amusée à faire du tripatouillage. Variétés pour le mille et le sarasin il n'y a pas de problème, ça n'a pas été tripoté sur le plan génétique, à part en URSS, sauf le millet qu'on cultive dans le Poitou pour les oiseaux, il a été sélectionné pour être monotal, sinon pour les autres millets, il n'y a aucun problème et le sarasin c'est pareil, il n'y a pas eu de sélection génétique. Pour l'orge choisir des variétés dites d'hiver et aussi qui aient un maximum de vigueur de végétation, mais l'orge a été moins trafiqué que le blé, on recherche un peu les mêmes choses que pour le blé. Dans l'orge le mille est semé au mois de mai, fin avril ou début mai, dans la récolte précédente de l'orge qui doit murir fin juin dans des régions chaudes, et ensuite l'orge pouvant être resémer directement dans le millet en train de pousser, l'orge sera plantée pour la 1ère fois à la St Jean ou le 15/6, à la Garigue c'est ce qui sera fait, les grains de millet sont très légers, 4 à 6 g pour le poids de 1000 grains, donc au niveau de la semence il faut baisser les doses à quelques centaines de grammes, là il faut calculer aux écartements, 50 cm ou 100 cm d'écartement en tout sens, s'il s'agit de millet commun à cycle court 40 50 cm ça va, plus serait mieux, mais si c'est du millet à cycle long, comme le cétaria qui mûrit en 4 mois, même parfois en 5 mois pour les variétés les plus tardives, là il vaut mieux le semer à 60 cm ou 110 cm d'écartement en tout sens, on peut même faire des essais jusqu'à 80 cm. Je pense que jusqu'à 4 ou 5 ans on verra apparaître sur le catalogue des millets, notamment de la race des cétarias, dont beaucoup viennent de Chine, qui ont été sélectionnés pour leur rendement fourager, on prévoit d'ici quelques années que le maïs fourager va devenir beaucoup trop cher à produire et aussi qui donne des pointes de travaux, parce qu'il est semé directement sur régasse d'Italie, il se peut qu'il soit sélectionné des espèces de millet d'Italie qui permettent, on dit millet d'Italie mais elle peut provenir d'Europe ou de Chine, parce que c'est une espèce vendue partout, il y en a même aux Etats Unis autrefois, et on le cultivait avant le maïs, en moyenne il peut donner un rendement en fourage vert ou plantes au stade grimpateur, presque équivalent au maïs pour les meilleures variétés, et en plus il ne donne pas de fluctuation de rendement selon qu'il fasse trop sec ou des choses comme ça, par ex dans la région parisienne les essais faits actuellement, le millet fourage au point de vue rendement plante entière en moyenne avec le cétaria on a 10 tonnes de matière sèche/ha, tandis qu'avec le maïs

on en a 14 tonnes et avec les meilleurs rendements en région parisienne, et en plus quand il fait trop sec ou pas assez chaud, le rendement du maïs peut s'effondrer de quelques tonnes de matière sèche à l'ha, donc de plus en plus il se peut qu'on s'oriente vers le millet pour ces raisons là, parce que le millet est extrêmement résistant à la sécheresse, c à d que son rendement restera stable, quelque soit les précipitations, même dans les pires années de sécheresse il ne bougera pas, c'est d'ailleurs pour ça qu'on les cultive dans le Saël africain, mais ce sont des espèces de millet différentes. L'avoine c'est différent à l'orge, parce que l'orge c'est des grumelles qui adhèrent au grain, l'avoine ça n'adhère pas vraiment, mais l'orge nu je n'en ai jamais entendu parler. Le sarasin peut être utilisé comme 2ème récolte après l'orge, le sarasin viendra plutôt sur des terres à sègle, il est très rustique, son inconvénient c'est que la maturité est assez échelonnée, c'est du fait qu'on le sème trop serré et il y a des graines qui mûrissent très tôt et tombent par terre, donc c'est très difficile de trouver un compromis au niveau de l'époque optimale pour la récolte et on perd des grains, mais à grand écartement et sous son climat il n'aurait peut être pas ces problèmes, parce que le sarasin c'est la plante continentale de climat chaud dont le climat idéal c'est les coins comme la Sibérie, parce qu'il y a une chaleur estivale forte. Pour le maïs, c'est comme le blé, ils se sont bien amusés avec la sélection génétique, et il n'est pas tellement adapté aux climats d'ici, les anciennes variétés il fallait supprimer les tiges, il n'avait pas le temps de mûrir avant les froids, il y avait ce travail fréquent autrefois, c à d que le maïs tallait et ensuite on supprimait les dernières tiges sorties parce que de toute façon elles ne feraient que prendre de l'énergie à la plante, même avec les variétés anciennes avec ces problèmes de cycle de tallage trop court et d'insuffisance de t°, c'est le problème qu'on a souvent en France, on peut obtenir 10 épis par pied en le semant à grand écartement et si c'est une bonne variété. Le lin se sème plutôt au printemps chez nous, ça peut être associé avec du trèfle blanc, mais il faut faire attention au phénomène de toxicité, le lin ne doit revenir que tous les 7 ans sur la même parcelle, il peut se substituer à une récolte de millet, mais c'est une plante épuisante et qui demande beaucoup de fumure. Le sarasin a un cycle végétatif très court, mais c'est quand même limitatif, c à d si tu sèmes en Mai dans le sègle il va monter et mûrir en même temps que le sègle, donc tout est par terre, les 2 récoltes par an c'est là où le climat par une chaleur suffisante le permet, c'est comme dans tous les pays du monde, en Chine par ex, quand les chinois sont en haut ils aiment bien faire 2 ou 3 récoltes par an, mais quand ils sont trop en altitude et qu'il fait trop froid, ils n'en font qu'une seule, parce que là le sarasin va mûrir en Septembre en même temps que le sègle et il va y avoir concurrence, il faut quand même que le sarasin pendant les mois les plus chauds de l'été soit découvert. Il ne faut pas être trop exigeant là dessus, par ex à Paris avec le blé, j'aurais peut être voulu le faire suivre avec quelque chose, il se moissonne début août, je ne cherchais pas à faire de double culture, après l'orge c'est déjà limite dans la région parisienne de faire suivre une autre culture. En France 1 plan par m² ça va, c'est des expériences faites en Bresse, ils faisaient beaucoup de maïs, parce que ils faisaient l'élevage de poulets, les choses comme ça, avec 1 plan au m² on a 10 épis par pied avec une ancienne variété. Tu peux semer le maïs début ^{Mai} dans l'orge et faire tes 2 cultures par an, en resemant immédiatement l'orge dans le maïs. Autrefois on avait beaucoup de variétés de maïs, par ex carentin était capable de mûrir en 80 jours et il y avait des maïs un peu plus long, donc avec des maïs à cycle court qu'on pouvait semer un peu plus tard, on pouvait s'en sortir, maintenant les maïs on ne peut pas se permettre de semer

tard s'il est à cycle long c'est impossible, il faut qu'il murisse avant les gelées. Le lin en région parisienne on le sème dans la céréale précédente, il va se récolter en même temps que le blé et il peut gêner le blé, c'est ça le problème, le lin se sème en Avril, il y a un phénomène d'auto-toxicité, d'abord une grande exigence en éléments fertilisants et ensuite des phénomènes que peut être les excès de la récolte précédente intoxiquent la récolte suivante, donc c'était une précaution que l'on prenait toujours autrefois, ils ressemaient autre chose après. Pour les légumes je n'y connais pas grand chose, ce que je recommande quand même, car je vois que les gens ont tendance à semer trop serré, c'est très fréquent, les plantes s'étioilent, c'est aussi semer trop profond, il faut éviter le bêchage, pour les légumes racines, comme les pommes de terre il faudra peut être être un peu patient au début, parce que si le terrain est un peu contracté, les tubercules auront du mal à se développer. Dans l'agriculture naturelle on vise la diminution maximum des racines comme les pommes de terre, pour des raisons qu'elles sont épuisantes par leur faible production biomassique, et en plus que leur récolte bouleverse le sol, on comprime ça sur le minimum de surface, il faut voir pourquoi la pomme de terre a été cultivée, pour plusieurs raisons, c'est une p~~o~~litique qui a permis notre industrialisation chez nous, parce qu'elle permettait de payer les ouvriers 5 fois moins cher que si il était nourri au pain, parce que la pomme de terre, du fait que son cycle végétal se fait en été elle souffre moins de la faim d'azote printanière que le blé, mais que si on sait cultiver le blé d'une certaine façon, de façon à ce qu'il ne souffre pas ni de carbone ni de la faim d'azote, le blé avec les rendements qu'il a en matière sèche, il peut se substituer à la pomme de terre, mais effectivement à l'époque il avait permis en Irlande ou ailleurs jusqu'à ce que leurs pommes de terre tombent malades, sur des surfaces très réduites, parce que l'époque la pomme de terre donnait un rendement considérable par rapport au blé, il y a des gens en bonne culture à l'époque obtenaient 20 ou 30 tonnes de pommes de terre, là où ils obtenaient 10 à 20 qx de céréales, et là par rapport à l'unité de surface, c'est sûr que la pomme de terre donnait plus de nutriments en glucide en tout cas, et c'est pour ça que la pomme de terre a pris un développement considérable partout ; je n'ai jamais essayé de les planter dessus, je ne les plantais pas profond parce que souvent je les dénoculais, c à d que je faisais un sillon, je mettais du compost dedans et ensuite je les mettais désoculées, c à d l'oeuil avec un bout de pomme de terre, donc ça me permettait de ne pas les semer trop profond, désoculer ça veut dire que autour de chaque oeuil de point d'attache de couteau/*.....avec cette énorme couverture de paille on ne doit rien faire pousser l'autre
21 que des pommes de terre ? c à d que ça fait un mulch, il ne faut pas trop qu'il y ait d'humidité. Au niveau de l'herbe il ne faut pas s'amuser à avoir des mauvaises herbes plus hautes que les légumes. Le problème de l'Irlande avec la pomme de terre, ce n'était pas un problème de pomme de terre, c'était un problème politique, il faut voir que l'Irlande était colonisée, que les loyers étaient exorbitants, ils bataient tous les records du monde, les paysans irlandais devaient fournir des loyers du sol exorbitants en blé, ils cultivaient du lin, du blé, ils faisaient l'élevage du mouton, de la laine, ils produisaient du lait, du fromage, tout ça partait sans exception en GB, eux ils ne mangeaient que des pommes de terre et vivaient à poil, cela pendant 1 siècle, ils n'avaient droit qu'à de minuscules surfaces de pommes de terre, sur lesquelles ils survivaient et quand cette pomme de terre est tombée malade il y a eu des millions de morts de faim en Irlande, c à d que ça a été un des records d'exploitation du monde cette histoire là, on produisait beaucoup en Irlande mais on ne consommait pas, ils ne mangeaient que des pommes de terre et de l'eau et pas de vêtements, tout le

lin et tout ce qu'ils produisaient, tous les textiles qu'ils faisaient étaient exportés, alors déjà qu'ils étaient sur la corde raide au point de vue alimentaire, quand le miliou a attaqué les pommes de terre, ils sont tous morts, soit ils ont émigré aux états unis, on dit souvent historiquement qu'il y a eu 1 à 2 millions de morts, mais il y en a eu plus que ça, si on calcule le nombre d'habitants qu'il y avait, le nombre d'émigrés, et la disponibilité alimentaire, des morts il y a eu au moins 4 millions ; en GB ils ont des droles d'idées sur les irlandais, par ex quand on dit à un irlandais qu'il faut semer une pelouse, on dit qu'il faut mettre l'herbe dessus et les racines en bas, des choses comme ça, les anglais ; c'est sûr que c'est une carence alimentaire, la masse paysanne pendant 150 ans n'a mangé que des pommes de terre et de l'eau, ce n'est pas recommandé, il y a carence alimentaire, ceci dit les voyageurs ont trouvé que l'état de santé n'était pas dramatiquement mauvais, ceci dit les céréales sont préférables, parce que c'est plus riche en protéines ; alors en GB on dit que la pomme de terre abêtit, et pourquoi. Quant aux bananes, ici ce ne sont pas des bananes, peut être qu'elles poussent en Island, parce que là bas ils en font pousser, sinon en Afrique la banane est très recommandable à tout point de vue, d'abord parce que on peut baser son alimentation la dessus, et ensuite le bananier a une production biomassique qui est tout à fait exceptionnelle et propre à améliorer les sols, et en plus les feuilles donnent autant de production fourragère qu'une prairie normande, plus le mulch, en Afrique on fait de très grands investissements fonciers avec la banane, par ex c'est une plante assez exigeante en humidité, les agronomes recommandent de la planter en bas, les africains les plantent en haut pour 2 raisons, parce que agronomiquement ça ne convient pas à la banane car c'est sec et en plus ça serait d'excellents endroits pour faire du café, donc 2 raisons de faire crispier les agronomes, mais ce qu'il va se passer, surtout quand on les plante associés à des arbres fouragers comme l'ecena, la banane au bout de 2 ans, un sol impropre à la culture des bananes se transforme en un excellent sol à bananes par l'autofertilisation produite par la biomasse des bananiers, en plus il y a plus de soleil en haut, donc finalement de manger des bananes ça ne rend pas débile, c'est une source de revenus en Afrique, ceci dit on n'est pas obligé de les consommer sous forme d'alcool. Ce qui est extraordinaire, c'est là l'ex. d'une plante améliorante, qui est capable de transformer un sol impropre à la culture défini agronomiquement comme tel, en un sol capable, tout en donnant à l'ha du fourrage comme une prairie moyenne normande. Un arbre fruitier on le cultive pour ses fruits, donc avec ce système de culture de bananiers, c'est le système de culture améliorante, parce que l'ecena produit un fourrage de 1ère qualité et avec un rendement très élevé, donc parfois les agronomes officiels à côté du savoir africain, ils peuvent aller se rabiller, nous n'avons pas l'équivalent du bananier, ce n'est pas une légumineuse, c'est par sa production biomassique, un bananier fait 4 5 6 m, en Afrique sur ces sols impropres à la culture des bananes, ils arrivent à avoir 30 tonnes de bananes à l'ha, plus une production fouragère supérieure à une prairie moyenne en France, plus l'enrichissement foncier, c à d qu'un sol pauvre est transformé en sol riche, tout ça en même temps c'est prodigieux. Ceci dit, les arbres fruitiers en général améliorent le sol quand même, s'ils sont traités correctement, parce que là évidemment entre les bananiers, ils ne labourent pas, ils plantent des tarots, plantes d'ombre, tubercules assez gros capables de supporter l'ombre des bananiers plantés assez serrés. C'est pour ça qu'il y a des cultures qui sont épuisantes et d'autres améliorantes, c'est sûr que le châtaigner, ou les chênes ou les arbres comme ça, ou même nos arbres fruitiers s'ils sont correctement cultivés, améliorent le sol. Mais les bananiers c'est très spectaculaire, un sol déclaré impropre à la culture

bananiers, c à d que théoriquement les bananiers ne doivent pas pouvoir fructifier, au bout de ² ans, le sol est amélioré par le bananier que le sol produit 25 à 30 tonnes de bananes à l'ha, c'est extraordinaire ce pouvoir d'auto fertilisation par une plante, alors que l'agronomie officielle dit que les rendements baisseraient par rapport à en bas, et en fait c'est une bonne idée de planter les vergers en haut, sauf dans des régions comme les régions saéliennes où il n'y a pas d'eau.

Le plateau du Larzac est essentiellement calcaire argilo, il a des petites poches qu'on appelle le cégélat, qui sont plutôt sablonneuses acides, et c'est là que souvent sont installés les vil-lages, sur les cégélat c'est du sègle, d'abord pour la maturité précoce du sègle, parce que ce sont des sols qui n'ont pas suffisamment de réserves en eau et qui vont se desséchés avant que le blé puisse murir, sur les causses argilocalcaires c'est le blé d'hiver ou l'orge d'hiver, et sur les cégélat et surtout sur les cégélat sèches on ne peut faire que du sègle, quoique avec les semis précoces ce seraient des choses à revoir, on peut faire du millet mais il y a intérêt à maintenir une couverture permanente du sol. Le trèfle blanc si c'est une très bonne variété est intéressante pour l'élevage, malgré sa petite taille le trèfle peut donner un rendement pas du tout négligeable, sinon on peut mettre de la dinette. Ce qui est important c'est le tapis, il y a toujours un tapis de trèfle blanc, au-dessus de ce tapis, si on fait du maïs et qu'on veut faire du soja entre, on peut, mais il faut toujours un tapis qui recouvre en permanence le sol, c'est à dire que si la pluie tombe sur le sol, il faut un mulch vivant qui soit assez serré pour le protéger, et pour protéger le sol contre l'évaporation, après au-dessus de ce tapis on peut mettre diverses autres choses. Des fois une plante arrive à s'en sortir sur un sol qui paraît bien compact, d'ailleurs les plantes comme le trèfle blanc préfère s'implanter sur un sol plutôt trop compact que plutôt trop meuble, on peut essayer comme ça en faisant une expérience sur un petit carré. Pour l'avoine le sol idéal, l'avoine est peu exigeante au niveau de la nature du sol, généralement ça sera un endroit plutôt acide, si c'est de l'avoine d'hiver semé tôt, contrairement à ce qu'on pense elle peut même réussir dans les sols assez sablonneux, mais pour l'avoine d'hiver il vaut mieux que les sols soient bien drainés. Les céréales d'une manière générale, sur les sols trop mouilleux, on fait des prairies plutôt, et les céréales vaut mieux les mettre sur les zones intermédiaires, c'est comme les vergers, à moins d'être dans un endroit vraiment sec, on ne les met pas dans les bas fonds, on les met le plus haut possible et sur les sols qui drainent au maximum. Plus c'est des plantes à racines fortes et qui plongent en profondeur, plus le sol doit être drainé, pour favoriser cette enracinement. C'est une méthode pour l'Europe du nord ouest, si c'est des climats comme l'Algérie ou de Méditerranée ce n'est pas évident. Quand je plante du blé dans la récolte précédente, quand je moissonne il est déjà au stade 6-7 feuilles, quand je fauche des fois il y a du blé qui part, mais ça repousse très bien. Le blé a une très forte vigueur de végétation, après avoir semé dans la prairie, je sème le trèfle blanc, ensuite je sème le blé, quand le blé a pris une certaine croissance à l'intérieur, je vais faucher tout et mulcher, avec la faux je vais couper un peu de blé, mais ça n'a aucune importance, il repart aussi bien, le blé a déjà atteint le stade 7 feuilles, même s'il y a un troupeau qui passe dedans, à condition que ça ne soit pas des moutons qui grattent tout, mais ce n'est pas parce qu'en passant la faux il y a quelques feuilles qui partent que ça gêne, ça retale de plus belle.

Au niveau de la physiologie du blé, autrefois ça se faisait, il était fréquent au 19^e siècle que l'on sème du blé assez tôt, et que l'on fasse 3 pâtures dessus, avant de le laisser monter et de récolter ; même quand les astèques commencent à monter, ça se faisait dans le nord de la France et du côté de Lille et dans le Pas de Calais, lorsque les astèques commencent à monter, début montaison, 1^{er} cm, 2 cm, des fois lorsque le paysan sentait qu'il y avait un excédent de végétation et qu'il avait peur qu'il verse, il avançait les troupeaux de moutons sur le blé, tout juste au début de la montaison, le résultat c'est que ça faisait des pailles beaucoup plus courtes et que comme

ça il pouvait même atteindre des fois 40, 45 qx, ça arrivait à la fin du siècle dernier dans le nord de la France avec des pailles 2 fois plus courtes, comme ça il évitait la verse et assurait sa récolte, donc dans que les astèques n'ont pas atteint 5 ou 10 cm, le blé peut être pâturé ; mais dans cette technique il ne faut pas le faire car on baisse le rendement, mais c'est pour dire à quel point on peut pâturer le blé assez tardivement au printemps et en ayant une récolte de 45 qx à l'ha, c'est quand même une récolte décente sur des surfaces de 50,60 ha d'un coup. En automne ce sont des jours décroissants, le blé ne fait pas d'astèques, il est en phase végétative, c à d qu'il a uniquement des euilles et il est occupé à faire ses racines, il n'a aucun besoin alimentaire fort, tout le soleil, l'azote, les nutriments qu'il prend servent à faire des racines, il n'a pas de phase reproductive, cette phase ne démarre qu'au printemps, donc jusqu'à la fin de l'automne il n'y a aucun danger à pâturer le blé, ceci dit il ne faut pas exagérer quand même, les feuilles sont quand même faites pour le blé, la vocation d'une céréale c'est du faire du grain. Mais si on pâture, ce qui va se passer c'est qu'on aura en automne d'avantage d'épis et plus petits, donc il ya une compensation, mais c'est seulement au printemps que la montaison démarre, que la phase reproductive démarre. Ça veut dire qu'en région parisienne on peut pâture le blé sans couper les astèques jusqu'au 15/4.

Le terrain est tel quel ; en Janvier, Février, Mars on ne fait rien, en Avril on plante le trèfle qui commence à sortir ses petites feuilles en Juin, si c'est une prairie humide océanique il vaut mieux pas trop couper les mauvaises herbes au printemps, il faut les couper quand elles commencent à monter à graine pour les épuiser, on fait cette coupure de mauvaises herbes pas tout de suite après avoir planté le trèfle mais plus tard quand elles deviennent vraiment envahissantes, mais lorsque on sème du blé à la St Jean il coupera l'herbe de toute façon, en coupant ça apporte une matière organique ; en Juin, Juillet on sème les grains de blé, compte tenu de la faible semence qu'on fait la graine doit être en contact avec le sol, si c'est une variété à faible vigueur de végétation c'est 50 cm par 50 cm en tout sens pour une densité maximale, si c'est une variété à forte vigueur de végétation c'est 80 cm par 80 cm, en moyenne 2 kg de semences, variétés anciennes à forte vigueur 1,5 plan par m², si on dépasse cette densité on se rapprochera plus de 100 qx que de 150 qx, en tout cas il ne faut surtout pas dépasser 4 plans au m², sinon ça monte et le rendement baisse ; là toujours dans le trèfle commence à sortir des petits plans et éventuellement on peut couper les adventices à nouveau, ça pousse un petit peu plus et ça reste comme ça et en décembre il y a de la neige, ça se couche plutôt un petit peu, la longueur des pailles reste la même ; en Janvier suivant ça fait pareil, c'est toujours tout petit, en Février c'est encore petit, en Mars suivant la région ça commence à se réveiller un peu, ça se redresse, en Avril dans à peu près toutes les régions ça se redresse pas mal, en Mai ça commence à grandir bien ; le stade épiaison c'est en Juin dans la région parisienne ; le trèfle est toujours là ; les adventices ont pris une claque et au printemps leur compte est définitivement réglé, le blé va commencer à monter c'est fini ; ici le trèfle reprend de la vigueur ; on arrive en Juin ça commence à carément monter ; pour le trèfle il est temps que ça moissonne ; en Aout le trèfle continue et les petites qui commencent à venir ; et puis le jeune blé qui reprend, on a moissonné. Il vaut mieux faucher et mulcher. Le trèfle on peut le semer jusqu'au 15/9. Le blé osiris on peut le planter en Juillet si c'est sec, aux premières pluies il va lever, au moment où le sol est le plus portant même s'il ne pleut pas, et aux 1ères

pluies de Septembre en Espagne il va démarrer, en Afrique du nord c'est comme ça qu'il faudrait faire, l'avantage du système c'est que quand les premières pluies tombent, le grain est sur un sol très chaud pendant tout l'été, les pluies tombent dessus, et c'est vraiment très tiède, si on attend un peu trop en automne, la terre devient de plus en plus froide.

Maintenant on va voir un peu les applications sociales de l'agriculture naturelle. Foucaud dans un passage dit que au Japon les économistes cherchent à faire baisser la proportion de paysans par rapport à la population active totale, c'est à dire à moins de 10 %, et il dit qu'à son opinion si 100% de la population était paysanne, ça serait très bien, et c'est un concept important de l'agriculture naturelle, et c'est un concept qui implique que dans ces conditions là, les machines sont inutiles, parce qu'au Japon avec 10%, ou un peu plus, de paysans, les propriétés moyennes ne font que 1 ha environ de surface agricole utile. En France on est sur un territoire de 550.000 de km², 55 millions d'ha pour 55 millions d'habitants, ça veut dire que si tout le monde revenait à la terre, ça ferait par famille environ une surface agricole de 2,2 ha à 3 ha, il est évident que sur une telle surface en agriculture naturelle, les machines seraient tout à fait inutiles, surtout quand on sait supprimer les travaux du sol par plusieurs méthodes. Par exemple je mets un exemple de gestion individuelle de terroir, il est bien évident qu'avant ça se faisait plutôt collectivement, imaginons 3 ha pour une famille, pour le travail il y a une partie 1/3 de verger, 1/3 de prairie et 1/3 de céréales, et un jardin potager, prenons un rendement de 100 qx à l'ha, si chaque personne mange 500 g de céréales par jour, ce qui fait beaucoup, ça fait un besoin par personne adulte maximum de 200 kg de céréales, s'il y a 5 personnes ça fait 1 tonne de céréale, avec un rendement moyen de 100 kg par ha, ça ne fait qu'un besoin d'une surface de 10 ares, ce qui sur 3 ha est très restreint, sur 10 ares ça ne ferait semer que 100 à 200 g de semences, donc ça ne ferait que 10 ares à cultiver en céréales ; pour le potager ça ne serait que quelques ares, 2 ou 3 ou 5 ares, selon le fait qu'on ramasse beaucoup de plantes sauvages, au maximum 5 ares ; et tout le reste pourrait être mis en culture pérenne, c'est à dire en verger, prairie/* ; et autant que possible il y a des arbres partout ; j'ai indiqué pour l'alimentation humaine, donc 10 ares, on peut en mettre le double ; ce qu'il faut bien comprendre c'est que par rapport à un système d'auto subsistance, le fait d'avoir un rendement élevé, c'est très important parce que ça permet de maintenir un système de culture germinatoire, c'est à dire qu'on évite d'avoir recours à un système extensif, de ne pas avoir besoin de cultiver plusieurs ha et dans ce cas là d'avoir besoin, 10 ares c'est vite moissonnés et vite travaillés, c'est l'avantage de ce type de rendement ; 3ème année sur un peu plus de 5 ares, j'avais 800 kg de céréales environ en Bauge, donc c'est intéressant d'avoir une telle quantité de céréales sur une surface aussi minuscule, ça permet de pouvoir cultiver sur une surface minuscule, de pouvoir semer grain par rain, et de moissonner dans la journée ; le battage effectivement de 800 kg c'est du travail. Ce qui est important c'est de réduire au minimum la surface, si elle est intensivement cultivée en légumes, elle doit être réduite au minimum, sinon on peut faire comme Foucaud cultiver des légumes ça et là mais extensivement au verger, pas des légumes partout, parce que sinon c'est épuisant, il faut absolument qu'il y est une autre biomasse plus efficace. En France ce n'est pas rare 10 qx par ha, ça aussi je tiens à le dire, j'ai entendu parler ou vu de pas mal de néo-ruraux qui ne récoltaient même pas leurs semences, soit parce qu'ils labouraient trop profond avec un labour, quand on enfonce la semence à 10 cm de profondeur ce n'est pas brillant, et là ça oblige à étendre les

surfaces, à éroder de plus en plus, à faire appel à la traction animale ou au tracteur et à des choses comme ça, donc ça a des applications pas du tout évidentes. Sur le plateau du Larzac, il y a du blé sauvage qui pousse spontanément, son rendement est de 500 à 700 fois la semence, et avec un rendement comme ça, si on savait le cultiver, et là il n'y a pas de trèfle blanc associé, et des fois un sol dur, les paysans du Larzac avaient un rendement en orge supérieur à la moyenne française. Il faut le plus intensif sur une plus petite surface et le plus extensif quand il est installé sous couvert du verger. Graminées légumineuses est une association essentielle qu'on voit dans la nature, et même dans les terres pas trop mal traitées, les légumineuses poussent spontanément. La plante qui s'associe aux céréales, dans tous les pays du monde, quand on voit les chinois associer le millet et le haricot, ou en Afrique le mil et le niébé, c'est toujours une légumineuse qui doit être associée à une céréale, une légumineuse à port rampant, qui ne se gêne pas et qui ne va pas concurrencer le port grimpant de la céréale, et pour une insolation optimale, et surtout avoir un mulch épais qui couvre le sol comme un tapis pour le protéger, et si possible il faut une légumineuse qui pousse épais comme le trèfle blanc. Donc l'application sociale de l'agriculture naturelle c'est qu'il y ait une population maximale travaillant la terre, ce qui éviterait d'avoir recours aux tracteurs, aux engrais chimiques, et il y a des tas de problèmes politiques et sociaux qui résultent de la divergence d'intérêt entre les gens. La place de l'animal implique, à moins de vouloir s'emmerder avec des clôtures, autrefois ça ne se faisait pas comme ça, il y avait une organisation collective du terroir et avec des zonations, par ex si on voit l'organisation du terroir néolithique en France, les maisons étaient plus ou moins disséminées dans le village, parmi les vergers et les potagers, qu'on pourrait appeler la zone 1, autour c'était le millet et le lin ne revenant sur la même parcelle qu'une fois tous les 7 ans parmi le millet, là c'était les céréales et les prairies qui pouvaient continuer dans la lisière des prés bois, cette gestion du terroir, ce n'était pas une agriculture collective, les parcelles de céréales étaient individuelles, mais le terroir du village était collectif, par contre les prairies étaient collectives, ça veut dire que ça permettait, au lieu de faire comme on voit souvent en Normandie, en Bretagne, dans les bocages anciens, où c'est des parcelles de 20 ha complètement bouffées par les haies. Dans le cas d'une redistribution des terres, et que tous les gens se mettent à l'agriculture, si il y a des parcelles familiales de 3 ha, bon courage pour faire une rotation de pâture, ce serait des parcelles de 20 ares bouffées par les haies, à moins d'avoir du fil électrique, des barbelés et des choses comme ça, pas possible, tandis que là, si c'est des grandes parcelles qui faisaient souvent une dizaine ha, et qui étaient encloses de haies pour le bétail. D'abord la forêt elle est présente, c'est une clairière culturelle, donc la gestion n'a rien à voir, là il y a une lisière extrêmement bien faite, elle a une forme dégradée, en plus pour l'efficacité des haies, des brises vent, il vaut mieux qu'ils soient très hauts, avec des arbres qui montent jusqu'à 40 ou 50 m de haut et qui soient plus espacés, plutôt que des haies tous les 10 ou 20 m ; ils pratiquaient le *hiv* firming, c'est à dire qu'ils cultivaient les céréales pendant un certain temps ; et il y avait un *pro* arboré de chênes cultivés pour les glands ; pour les haies, il y a 2 façons de faire des haies, c'est de faire des haies basses et compactes tous les 50 m comme dans les jardins anglais, ce type de haie ne protège que sur 2 fois la hauteur, il y a une zone de compression très forte et ça crée des tourbillons, et donc ça oblige à rapprocher les haies, ce système la en plus avec les racines dans la couche superficielle du sol crée des concurrences que l'on peut très bien apercevoir au niveau des prairies, quand on va en Normandie où il reste d'ancien bocage.

c'est très net, il est préférable donc d'avoir plutôt tous les 400 ou 500 m des bandes boisées, comme ils font en URSS, le vent par un effet de cuiller s'infiltrer et se soulève doucement, le résultat, c'est que ça va protéger les champs contre le vent sur une hauteur de 35 h, 35 fois la hauteur de la haie, donc la haie faisant 50 m de haut x 35, il n'y a qu'à voir sur quelle distance ça va protéger ; pour les grands arbres, 10 m d'écartement, on peut éclaircir en fonction de leur âge, parce que des fois on a besoin d'une masse pour protéger tout de suite, et après on les coupe, et les taillis on les recoupera tout le temps pour les feux de bois ou les choses comme ça, il faut que ça soit assez lâche, pas trop compact, un brise vent doit être perméable et assez large pour qu'il puisse y avoir des phénomènes d'ascendance vers qui soulève le vent vers le haut, et ce qui fait que ça protège sur une surface très longue, il vaut mieux en avoir moins, moins fréquent, sur une plus grande largeur possible que plus fréquent sur une plus petite, là c'est pour la plaine, pour la montagne c'est différent, c'est la technique utilisée actuellement avec grand succès dans les steppes d'URSS ; si ça sépare les prairies, des essences qui sont plutôt fouragères, orme, frêne, érable. Sur les montagnes, sur un versant la question sera différente. La lisière aussi, ici il y avait le village avec ses potagers, là il y avait les cultures permanentes de linet de millet, autour il y avait les céréales d'hiver, l'orge, le blé, qui alternaient avec les prairies, et là il y avait la lisière et là la forêt ; les lisières préhistoriques étaient aménagées d'une façon particulière, c'est à dire qu'elles étaient en hauteur et dégradées, il y avait la forêt, la haie très dense, et il y avait une lisière espacée avec d'abord une rangée assez large de chênes sur plusieurs centaines de m, ensuite, il y avait des arbres qui devenaient de plus en plus bas, cette lisière servait d'une technique de protoculture, ce qui permettait d'avoir une production très dense grâce à la pénétration de la lumière, il suffit d'ouvrir une clairière dans la forêt, les gens voient souvent l'antagonisme entre l'agriculture et la cueillette et il y a complémentarité, parce qu'il suffit d'ouvrir une clairière culturale, d'aller souvent dans des endroits pour prendre du bois ou des choses comme ça, d'éclaircir la lisière pour en faire un prés bois, une pâture estivale, pour que le bétail puisse pâturer à l'ombre et avec l'herbe qui se dessèche moins vite, c'était la technique préhistorique, dans cette lisière spontanément il va pousser des tas de fruits sauvages, grâce à la pénétration de la lumière, soit des pommiers sauvages, des poiriers sauvages, des néfliers, enfin toutes sortes de choses, quand on se balade sous la forêt initiale, c'est à dire la haie très dense, il y a un océan de feuilles, les produits de cueillette sont assez rares par le fait du hêtres, il suffit qu'on ouvre une clairière et qu'on éclaircisse la lisière, surtout par une succession d'arbres en gradins, qui s'abaissent progressivement vers la clairière culturale, pour qu'aussi tôt il pousse spontanément une profusion de fruits sauvages, ça veut dire que l'agriculture n'est pas antagoniste à la cueillette, mais au contraire elle la favorise, notamment avec les noisetiers, sous la hêtraie dense, il suffit d'ouvrir une clairière et de faire une lisière de cette forme là pour qu'aussi tôt il y ait une profusion de noisetier, qui est une plante de pleine lumière, en plus ce qu'on faisait autrefois, c'est que quand ils faisaient un fossé entre la lisière et les champs cultivés et les prairies, on faisait un fossé profond, pour forcer les racines des arbres, au lieu d'aller tracer et concurrencer les cultures, pour forcer les racines des arbres de la lisière ou de la haie à s'enfoncer en profondeur, et le fait de dégrader la lisière, évitait que les grands arbres portent directement leur ombre dans les champs. Ça c'était un exemple de gestion collective de terroir au temps du néolithique, lorsqu'il y avait une appropriation collective du sol. Finalement dans la civilisation

cerveaux, le quotient intellectuel est très bas, dans les ossements, le cerveau des gens intellectuellement le cerveau des gens est beaucoup plus petit que ceux d'avant, on a un cerveau et un volume cérébral très estreint, environ 1/3 en moins. On a un premier cercle, c'est le village proprement dit, c'est des maisons plus ou moins dissiminées parmi des vergers et des cultures potagères de légumes, ça c'est individuel ; 2ème parcelle, c'est individuel et en culture permanente, ce sont des zones qui doivent recevoir un transfert de fertilité important, la proximité des habitats permet de faire une fertilisation intensive avec les excréments humains, les cendres, les épluchures, les déchets domestiques, et tout ; dans le 2ème cercle c'est le lin et le millet qui reçoit aussi une fertilisation permanente, avec un trnsfert de fertilité puisque c'est cultivé en permanence, j'ajoute que la culture était faite exclusivement à la main dans ce type de terroir ; dans le 3° cercle 1/4 en céréales et tout le reste en prairie avec un parc arboré de chênes ; de la lisière en direction des champs cultivés, on pouvait faire des transferts de fertilité avec les produits de la forêt ; les parcelles cultivées étaient individuelles, mais l'organisation était collective, notamment pour ce qui était des paturages, et l'importance des surfaces en paturage en culture pérenne et de couverture permanente du sol, permettait d'effectuer un transfert de fertilité important dans le temps et l'espace, dans le temps lorsque on défrichait le champ de céréales sur une prairie de plus de 20 ans, la prairie étant défrichée par écobuage, comme l'herbe c'est très difficile à défricher plus que tout le reste, dans les dernières années en prairie ils laissaient pousser des broussailles spontanément, une fois que l'herbe était étouffée sous cette broussaille, ils fauchaient les broussailles pour la litière des bétails, et sur le brûlé ils semaient des céréales, on peut supposer que les rendements engrain étaient assez élevés, de part qu'il y avait des traditions qui pouvaient se maintenir et de part la fluctuité qu'il y avait à cette époque la au niveau des invasions, ou du servage, ou des choses de ce genre la. Pour ces renseignements li faut aller à la bibliothèque de Paris, mais il y a plusieurs antennes du CNRS qui travaillent dans par ex les Cévennes, et qui étudient, mais dans le monde entier, maintenant les connaissances sur la préhistoire deviennent de plus en plus forte, il y a de moins en moins de mythologie. Après tout ça, dès les premières invasions celtes, tout ça a été mis par terre, et tous les gens qui habitaient là ont été mis en servage, et toutes les techniques agricoles se sont cassées la gueule, etc'est comme ça surtout que peut après tous les villages étaient à un seul homme, avec le système du servage. En Afrique aussi ça c'est perdu, les ethnies qui cultivent rationnellement le terroir sont en minorité, ce sont toujours des poignées de quelques centaines de milliers d'individus au maximum. Dans l'organisation du terroir il y avait un réseau très important de chemins, de couloirs de circulation du bétail pour éviter la divagation, les chemins étant ensérés entre les haies, et même d'un village à l'autre il y avait des chemins, etc'est comme ça d'ailleurs que les celtes et les romains ont pu facilement envahir ces régions, sinon si ça avait été la haïtraie, ils n'auraient jamais osé y mettre les pieds. Ça c'est pour les plaines.

Sur les collines, ça se passe différamment, d'abord l'habitat sera moins groupé dans des gros villages, il aura tendance à être plus dessiminé, avec des bosquets et des vergers au sommet, la vigne en lisière, comme j'avais indiqué en situation moyenne avec les prairies artificielles de luzerne ou de sinfoin, ou des choses comme ça, et les céréales, et dans les bas de fonds plus riches et qui recueillent les eaux de ruissellement, les prairies, seulement effectivement avec éventuellement,

qui sont plus rapprochés qu'en plaine des bandes anti-érosives, ç a d des haies, séparant chaque parcelle avec ou sans talus, toujours avec des fossés qui fait une sorte de talus automatiquement ; au niveau des bandes anti-érosives il y a des expériences qui ont été faites en Afrique, lorsqu'on met des bandes anti-érosives, elles sont très efficaces, par ex imaginons un terrain couvert d'origine de forêt ait été complètement défriché, c à d qu'on emlève la forêt qu'il y avait sur la pente, et que l'on cultive avec des labours et tout, à ce moment la l'érosion peut atteindre 1.500 tonnes par ha de terre perdu, mais si on garde les mêmes structures, techniques de culture, qu'on met des bandes boisées tous les 100 m, des bandes anti-érosives, l'eau de ruissellement s'infiltrer, et même en continuant de labourer la terre perdue, au lieu d'être de 1.500 t/ha/an, sera baissée parfois à 1.000 fois moins, c à d 1,5 t par ha et par an/* Il y a accumulation de terre ici, si les gens labiurent en tout cas, et c'est comme ça que d'années en années il se forme une espèce de terrasse naturelle spontanée. Ceci dit en Afrique noire on a réussi à stoper des érosions catastrophiques avec cette technique, ceci dit il vaut mieux cultiver comme j'indique avec un parc arboré et une couverture permanente du sol, éviter que la terre bouge, elle doit rester là où elle est, mais quand les gens ne veulent pas comprendre qu'il faut cultiver autrement, on installe ce type de structure et on réussi grace à ça à ce que les terres ne se retrouvent pas à ensabler les rivières. Les bandes anti-érosives, on n'est pas obligé de les mettre avec des plantes qui poussent lentement, il suffit de mettre quelques bandes d'herbe pérenne, topinambour ou des choses comme ça, en Afrique on l'a fait avec l'herbe à éléphant, et l'herbe est efficace pour freiner l'eau étant donné l'infiltration avec les racines. Lorsque le sommet de la colline est bien boisé, lorsqu'il y a un replat, il y a unequinal, c à d qu'à cette endroit là il y a de l'eau qui sort, il peut y avoir une source, et à l'époque où les sommets étaient beaucoup plus boisés, les sources étaient beaucoup plus près de la hauteur, les gens préféraient installer leur habitat au sommet, pour des raisons stratégiques ou autres et aussi parce qu'on installé les habitats sur les sols les moins fertiles et les plus saine parce que s'installer en fond de vallée, merci pour le ruissellement d'eau. Par ex en Afrique, les agronomes recommandaient de mettre du café, mais les africains me aient leurs bananiers avec leur lecéna; les habitats étaient installés dans la lisière, cette technique faisait qu'à mi-pente il y avait une source qui sortait ; par contre les ethnies qui faisaient ce que les agronomes recommandaient toutes les sources qui étaiet là ont tari à cause de l'insuffisance biomasse déchétuaire du caféier, très rachitique avec une production biomassique très faible, l'eau au lieu de s'infiltrer dans la terre, ruisselait le long des pentes, les sources se sont taris et il y avait des inondation en bas dans la plaine, et les plaines fertiles trnasformées en marécages et le haut en désert, résultat toute la population a du émigrér dans les plaines, avec des récoltes insécurisantes à cause du ruissellement qui faisait des inondations. Je sais qu'en permaculture on préfère mettre les habitats près de la source, en Afrique on préfèrait mettre les habitats plutôt en haut, ils portaient l'eau ; dans la technique des banaiers avec des arbres fouragers, le bétail sur les pentes très fortes paturait, le soir ce bétail était systématiquement ramené sous la bananeraie, qui permettait de faire des concentrations de fumure très fortes sur la zone orticole et aussi sur les zones cultivées, surtout que la zone orticole près de l'habitat jouit de tous les déchets domestiques, cette association bananier et lecéna donne une production supérieure à une prairie normande en fourage, donc les banaes + le fourage + la fertilité du sol grace aux bananiers ; les agronomes conseillaient de mettre les caféiers en haut et les bananes en bas dans la mesure où le sol était plus propice

aux bananiers, le sol en bas est toujours plus riche à cause de l'entraînement de l'argile, de l'humus et du ruissellement en eau qui se rassemble dans les plaines ; les africains sont capables d'auto fertiliser, au bout de 2 ans c'est un sol qui convient aux bananiers, une fois qu'on a réussi à faire un écosystème qui convient parfaitement aux bananiers, le fait d'être en haut d'une colline où il est mieux aéré et ensoleillé convient beaucoup mieux pour la production fruitière que le fond de la vallée ; alors le résultat de cette plaisanterie c'est qu'on a un rendement de bananes supérieur à 20 tonnes par ha et par an, la banane ayant une teneur nutritive intéressante, plus une production fourragère supérieure à une prairie normande grâce aux arbres fouragers et aux feuilles de bananiers très riches, plus les tarots et les bécarrats, on appelle ça des molocases, il y a certaines espèces qui sont des plantes d'ombre et qui supportent l'ombrage du bananier. Donc on voit que le bilan est assez intéressant au niveau de la fertilité du sol et de la productivité du système, en plus il permet de maintenir la source, tandis que le système caféier a provoqué un ruissellement, une érosion intense, le tarissement des sources et la désertification, et des inondations, et des crues catastrophiques en bas, et quand il y a un cyclone qui décide de faire un barrage dans la région, il est envahi de boue en un temps record. Voilà des exemples de gestion collective du terroir en agriculture naturelle. Les cultures de céréales étaient un replat, derrière la source, elles étaient faites en association de mil ou de sorgho avec le niébé, et les patates douces avec la mayoc ; millet - niébé, on voit le résultat, c'est comme trèfle blanc - blé, c'est à dire plante étalée associée à une plante à port dressé qui permet une couverture du sol, et pour l'association patate douce - mayoc l'avantage est que le mayoc mûrit seulement en 1 an et demi, 2 ans, il a un port buissonnant et il faut le planter à grand écartement, à 1,50 m ou 2 m en tout sens, seulement la 1ère année il n'occupe pas bien le terrain, en tous cas les 1ers mois, alors on met les patates douces rampantes qui occupent le sol entre les plans de mayoc et au bout de 6 à 8 mois va donner sa récolte et qui couvre bien le sol jusqu'à ce que le mayoc ait grandi qui relai la patate douce pour la couverture du sol. Ça en Afrique, ce n'est pas un truc que j'ai vu, c'est un exemple que j'ai lu, c'est à dire que c'est un expert allemand qui a fait des projets de reboisements et qui a cité, qui s'est basé, c'est dans l'Afrique de l'est, je n'y suis jamais allé, c'est à dire les régions autour du kilimangaro, rouanda et tout ça, et justement il y a eu un projet extrêmement intéressant au niveau du boisement intégré à l'agriculture, c'est à dire de chercher à intégrer les forêts et les arbres à l'agriculture, ce qui allait à l'encontre du truc officiel, car officiellement la forêt est un truc protégé avec des gardes forestiers qui disent interdit de, ce n'est pas intégré à l'agriculture, tandis que là oui. Ce système avec le café en haut, bananier ici et les tarots en bas, c'est ce qu'on appelle des systèmes de culture multi-étagères.

Dans le compostage, d'abord 1 remarque, c'est que la technique essentielle qu'on utilise ici c'est le compostage en surface, pour la bonne raison qu'on essaie d'épandre le sol un fumier ou des matières organiques le plus riches possible en carbone, qui n'a pas encore été évaporé par les micro-organismes sous forme de carbone d'atmosphère, pour qu'il y ait au maximum sur le sol un nombre de micro organismes optimal en fonction du carbone qui reste dans la matière organique, pour que les micro organismes puissent proliférer au maximum dans le sol et pour permettre que la décomposition de leurs cadavres puisse faire un enveloppement qui puisse faire des gros agrégats en surface et qui facilite l'infiltration des eaux dans le sol, donc il n'y a pas intérêt à épandre du

compost trop mûr. Par ex si on épand du vieux compost déjà mûr, les micro organismes ont déjà travaillé, l'hydrate de carbone dans la paille ont été consommés et épuisés les sucres, et par suite de leur combustion de leurs corps microbiens, ils ont évaporé les nitrates de carbone sous forme de carbone dans l'atmosphère, donc à la fin le substrat alimentaire devient très pauvre en carbone, lorsque on va épandre ce compost trop mûr sur le sol, il ne pourra nourrir que 450.000 micro organismes par rapport aux hydrates de carbone qu'il reste dans ce compost, pour un compost vieux de plusieurs mois, dans un autre cas j'ai un tas de compost qui a chauffé et fermenté pendant une quinzaine de jours, il est encore très riche en hydrate de carbone, parce que les micro organismes n'ont pas encore eu le temps de consommer ces hydrates de carbone, si je l'épand tel quel sur le sol, au lieu d'avoir 450.000 micro organismes au gramme de terre, en fonction de la nourriture disponible de carbone qu'il reste, puisque c'est leur principale nourriture, ils vont se multiplier, et j'en aurai des milliards, seulement ce qu'il faut voir, c'est que la vie microbienne a une action très importante sur la fertilité du sol, notamment sur la structure, c à d que les cadavres microbiens en se décomposant par les produits de leur travail, les polysaccharides et les sucres, favorisent un encollage de la terre, par ex un grain de sable avec les grains de limon avec la colle fabriquée par le travail des micro organismes, ça va faire ça, une terre grumuleuse avec de très gros agrégats, cette technique permet d'améliorer avec une rapidité extraordinaire la structure du sol en surface, d'autant plus que ce compost étendu tôt reste plus longtemps sur le sol, donc il protège plus longuement le sol contre les précipitations et l'évaporation, donc le sol est beaucoup mieux aéré, et en plus les précipitations peuvent s'infiltrer dedans au lieu de ruisseler, donc ça veut dire qu'il faut épandre le compost avec le maximum d'hydrates de carbone pour nourrir une riche vie microbienne dans le sol, en plus ces cadavres microbiens, il est important qu'ils puissent se décomposer au fur et à mesure dans le sol pour nourrir la culture qu'il ya en place, si on met du compost déjà décomposé, il se peut que les cadavres microbiens se libèrent brusquement de leurs éléments fertilisants, plus rapidement que les racines des plantes peuvent les assimiler et à ce moment là ça risque de provoquer la prolifération de mauvaises herbes, à cause du déséquilibre entre le moment de l'application de la disponibilité des éléments fertilisants et la capacité de la culture à les absorber ; dans l'autre il y a trop d'azote par rapport au carbone, et quand l'azote est libéré par les cadavres microbiens, au fur et à mesure qu'il est libéré déjà les plantes sont capables de l'absorber et même sous forme d'acide aminé, s'il n'est pas absorbé à temps, il fout le camp, c'est pour ça qu'il faut aussi semer tôt pour que cet azote puisse être absorbé. Les gens font vieillir le compost pour une question de commodité lorsqu'on travaille le sol, avec du fumier frais ce n'est pas commode, mais la comme on épand en mulch, le problème ne se pose pas, le compost est une technique traditionnelle adaptée à ce type de culture, c à d le labour et le travail du sol, c à d que ça si tu l'enfonces dans le sol c'est beaucoup moins dangereux que ça, si tu enfouies la matière organique fraîche c'est épouvantable, ça provoque des processus anaérobiques qui non seulement empoisonnent les racines des plantes mais provoquent le lessivage lorsque les micro organismes asphyxiés sont obligés de prendre l'oxygène. Lorsqu'on cultive le blé ou une céréale à grands écartements et semée très tôt, il y a une conséquence, c'est l'extrême dureté de paille, grosse, compacte et extrêmement dure, donc elles ont des cellules lignifiées, des membranes très dures, donc le compostage va avoir pour but de ramolir les pailles, de les rendre assimilable pour les micro organismes. Dans une cellule végétale, dans les pailles, il y a de la lignine qui est très dure, il y a une membrane polysaccharidique et à l'intérieur il y a des nitrates de

carbone, donc il reste encore dans la paille et qui seront intéressants pour la nourriture des micro-organismes, je vais traiter la paille de telle façon mécanique pour faire éclater ces cellules, pour rendre la paille plus assimilable pour les micro organismes, rendre disponible l'intérieur de ces cellules pour que la multiplication de ces micro organismes puisse se faire fortement, parce que la multiplication des micro organismes au départ dépend de la présence d'un substrat alimentaire assimilable pour la multiplication, c à d des sucres solubles présents dans la paille, bien sûr on pourrait mélanger la paille à des déchets d'usine sucrière ou des choses comme ça, ça permettrait un développement très rapide à la vie microbienne, mais là on admet qu'on a que de la paille et des excréments ; cette paille va servir avec d'autres végétaux de litière au bétail pour qu'elle subisse une phase d'imprégnation avec les sabots, c à d pour forcer l'urine à bien pénétrer un peu partout dans la paille, cette urine contient de l'urée qui est du carbonate d'ammoniac et très basique, cette substance basique a un effet caustique qui commence déjà à ramolir les membranes, lorsque on imprègne la paille et l'urine en même temps on arrive à un PH assez élevé = 9 et même plus, cet état de chose est efficace pour ramolir la paille ; une fois que c'est bien imprégné, je fais un tas de compost je vais essayer de lui donner un coup de feu, donc un coup de chaleur, pour qu'il y ait une sorte de cuisson, pour qu'il y ait un effet thermique pour faire éclater ces cellules, la cuisson va activer la pénétration, les micro organismes vont commencer à rognier sur les membranes cellulaires, il commence à avoir pénétration du liquide et avec la chaleur il va y avoir??????????65 et la membrane va éclater, dans ce stade de compostage c'est le but que je vais chercher, pour ce faire il suffit de faire un tas de compost assez aéré avec une juste proportion d'eau, d'air et de paille, il faut qu'il y est suffisamment de litière par rapport aux excréments, donc il faut faire des fumiers très pailleux, et mettre le maximum de déchets végétaux dans la litière du bétail, d'abord une question d'hygiène, c à d que si on ne veut pas attirer les mouches dans les étables et les choses comme ça il faut une bonne couche de déchets végétaux, si ce sont des vaches en une saison d'étable elles balancent facilement 15 à 20.000 litres d'urine, à la confection du tas tu l'arroses si il est trop sec, au moment où on met le compost en tas à ce moment là on prend de la paille et ça doit assez bien dégouliner à ce moment là/*, à la mise en tas je parle, idéalement il faut qu'il y ait le maximum de diversité dans la matière organique, s'il y a le fumier plus les excréments plus tout le maximum qu'on peut mettre c'est bien ; on met de la terre pour plusieurs raisons, d'abord parce qu'elle va absorber l'humidité excédentaire qui va, il y a plusieurs choses, il y a la matière sèche qui va s'évaporer, donc plus le compost va fermenter, plus il devient humide, parce que le carbone est attaqué par les micro organismes et donc évaporé, la matière sèche qui se barre sous forme de CO2, donc il devient de plus en plus humide, d'avoir de la boue minérale de fossés, ou tout ce qu'on peut trouver, à intercaler entre les couches ou mélanger ensemble un élément minéral qui absorbe l'humidité excédentaire, les nitrates qui risquent de partir, et donc il faut du calcaire pour faire des nitrates et aussi pour pouvoir neutraliser l'acidité excédentaire qui va devenir de plus en plus forte au fur et à mesure que le compost va se faire, la matière organique qui était basique au départ devient acide, donc il est bon d'avoir du minéral pour neutraliser. La règle dans l'agriculture naturelle c'est le retour au sol de tous les déchets organiques, végétaux ou animaux, toute la biomasse retourne à la terre, pas de fausse séptique. Pendant la litière c'est ce qu'on appelle la phase d'imprégnation du compostage, maintenant on va voir la phase de compostage, si ce tas de compostage est bien conduit, elle peut durer que 15 jours ou même moins, c'est une technique pour monter théoriquement comment ça se passe, mais chacun peut adapter, on peut faire de très bons composts de

face
26

de différentes manières, il y en a par ex qui sélectionneront des vers de terre, d'autres des bactéries thermophiles, il y a mille et une manières de faire un compost, l'essentiel est qu'il y est un juste équilibre entre l'eau et l'air, donc la ce compost est en fermentation. Je vais indiquer comment procèdent les professionnels en champignonistes et comment ils arrivent à faire du compost, parce que leur technique est assez intéressante, ils arrivent à avoir 82°C à l'intérieur du compost, et comment ils y arrivent en plein hiver, quand le compost est dehors sur des dalles bétonnées, parce qu'ils ont une bonne connaissance de la vie microbienne, ce compost est entrain de fermenter, ce qui se passe, c'est que le fond du tas de compost devient trop humide, l'humidité dégringole et au centre du compost là où la T° est la plus forte dès le début il se crée une asphyxie, l'air n'arrive pas à pénétrer au centre et les micro organismes sont asphyxiés, la T° arrive à 75°C et elle commence à dégringoler, ceux qui font les composts normalement attendent que la T° soit dégringolée à 35°C pour le retourner, ce qui déquilibre la vie microbienne, dans les industries chez les champignonistes on en fait pas comme ça depuis les 10 dernières années, ils vont retourner le tas au bout de 3 ou 4 jours avant que les micro organismes du centre aient eu le temps de s'asphyxier, donc au bout de 3 à 5 jours il faut le retourner alors que les micro organismes sont en pleine activité et aussi pour mieux répartir les zones d'humidité et sèches qui se font lors de la fermentation, donc les micro organismes sont encore en pleine activité, ils retournent, à ce moment là le centre du tas passe à 81°C, il ne faut qu'il soit à plus parce que on risque de faire flamber le compost et même à l'extérieur du tas on a 75°C, là la vie microbienne est optimale, et là c'est pareil, ça continue à fermenter et au bout d'un certain moment les micro organismes du centre du tas commencent à s'asphyxier à nouveau et au bout de 3 ou 4 jours et de plus en plus vite, parce que le compost devient de plus en plus humide à cause de la matière sèche, donc au bout de 3 à 4 jours on le retourne et ainsi de suite, et à chaque fois on fait des tas de compost de plus en plus petits et de moins en moins tassés parce qu'ils sont de plus en plus compacts, lorsqu'on a fini ça, au bout de la 3° retourne, au bout de 12 ou 15 jours, les membranes cellulaires sont éclatées et les sucres sont entrain de se libérer massivement en dehors des membranes, et la vie microbienne est maximale à cause de sa libération, à ce moment là en agriculture naturelle on va épandre le compost pour que le sol puisse profiter au maximum de cette flambée de croissance microbienne. Il y a plusieurs façons, ça c'est une technique, ce que je cherche à faire, c'est à éclater les cellules végétales, il y a d'autres techniques, il y a un compost d'emblée, tu peux mettre par ex beaucoup de feuilles d'arbres ou de choses comme ça au départ et tu peux attirer un autre genre d'êtres, le compost peut être plus humide et plus tassé, la T° ne va pas dépasser 55°C, c'est très bon aussi sauf que la principale attaque se fera par des vers de terre, c'est un autre substrat alimentaire, c'est une autre technique et qui attire d'autres êtres qui eux sont beaucoup moins sensibles au ni eau de l'aération, c'est plus humide donc ça attire les vers de terre qui ont des excréments qui font un complexe argilohumique extrêmement stable et qui retient l'azote, donc tu pourras épandre ce compost aussi sans le retourner, il faut plus d'humidité et plus de temps, donc selon le substrat alimentaire, selon la dose d'humidité ou différentes choses tu diriges la fermentation, tu diriges les êtres vivants qui vont s'occuper du compost, donc chacun choisi sa manière, c'est plutôt un travail concentré sur une faible période, car souvent les gens même en méthodes ordinaires retournent leur compost plusieurs fois mais ça sera sur un cycle de 3 mois ou 1 an, c'est beaucoup de travail concentré sur une faible période, si c'est dans un système d'auto subsistance, faible quantité de paille, d'animaux et tout ça. Au moment de mettre le

compost sur le champ, le principe si on choisit une fermentation thermique, il ne faut pas attendre que la chaleur baisse pour retourner le tas de compost, c'est ça le principe, et c'est comme ça qu'on obtient une fermentation extrêmement rapide, et le compost est prêt à être étendu quand on le serre de toutes ses forces dans la main et qu'il ne sort rien, et la 1^{re} fois qu'on le retourne, on doit ne sortir que 1 goutte ou 2 d'eau au maximum, et lorsqu'il est prêt à épandre, le compost est pourtant très humide, souvent on va démarrer le compost à 55% d'humidité, là on arrive parfois à 75% malgré qu'on serre de toutes ses forces il ne sortira pas 1 seule goutte d'eau, parce que les cellules de la paille ont éclaté et elles ont absorbé comme une éponge, ce compost là très riche en eau et qui ne la rejette pas, ça évite une libération trop rapide des éléments fertilisants et ça évite leur lessivage, donc ça permet une libération progressive et qui peut être absorbée par les racines au fur et à mesure, le compost est complètement noir mais il n'est pas complètement fermenté, c'est à dire que les cellules ont juste éclaté comme il faut, juste pour qu'au moment où on l'épand sur le sol, il y ait le maximum de micro-organismes sur la terre, c'est pour multiplier les corps microbiens dans la terre. Là on a semé du blé dans la récolte précédente, il commence à pousser, on épand le compost à ce moment là, lorsqu'on a recueilli cette paille de la récolte précédente, on met le fumier après la moisson vers le 15/8, je mets mon compost en début d'été mais le fait que les cellules ont éclaté, que l'eau a été absorbée comme une éponge, ça n'arrivera pas, c'est pour ça aussi que je fais cette conduite de fermentation, parce que j'épand mon compost en début d'été, pour qu'il se décompose à ce moment là et pour que la plante puisse accumuler toutes ces réserves dans ses racines, on fait un mulch très utile pour protéger le sol contre l'évaporation, pour que le blé n'ait pas de facteur limitant en eau pour son tallage. Le but de cette technique, en Août c'est le moment où le sol est le plus riche en azote, l'intensité lumineuse la plus forte, ce serait dommage qu'un facteur limitant en eau freine cette nouvelle végétation, et en plus ça coupe court à la croissance des mauvaises herbes. J'ai fait ma récolte, je mets le fumier de l'année précédente, là j'ai mon tas de paille, avec la litière et les autres déchets, souvent en France on transporte dehors le fumier au printemps, les bêtes on les laisse dehors toute l'année, si tu tasses bien le compost il va être très lent à se fermenter et quand il est tassé il continue à s'imprégner, s'il est bien tassé il ne se décompose pas, c'est une phase d'imprégnation et il y a beaucoup d'étables où ça reste imprégné pendant des mois ou des années, ceux qui font venir les entreprises pour tout vider 1 fois par an. La paille que je viens de récolter, si je la mettais fin Septembre, elle se décomposerait, ça serait moins bien, on peut mais en général ça ne se passe pas comme ça, les animaux sont loin, on les laisse dehors à cette époque là; le trèfle est assez vigoureux et la paille est étalée d'une façon homogène, ce n'est quand même pas un truc compact, donc le trèfle passe entre, il a déjà une certaine taille, si on met de la paille dessus, elle passe entre le trèfle, au contraire ça fait un double mulching, en plus le trèfle est puissant pour empêcher l'évaporation du sol ; les histoires de trèfle brûlé ça vient du purin, quand tu mets un fumier dégoulinant de purin, mais même du fumier frais, si tu veux qu'il ne dégouline pas, là il n'y a rien qui dégouline la paille comme une éponge a tout absorbé grâce à l'éclatement des cellules, je fais aussi cette technique pour éviter que le trèfle prenne un mauvais coup, l'inconvénient si tu mets un fumier dégoulinant de purin, ça le trèfle recule à cause du déséquilibre de la fumure, et ensuite il y a un déséquilibre, c'est à dire que le purin ou le fumier trop dégoulinant parce qu'il y a trop de matières fécales, trop d'urine par rapport à la paille et aux matières végétales, la plante ne peut pas absorber tout ça en même temps, on fait proliférer les mauvaises herbes, et il y en a beaucoup qui va être lessivé bêtement, on peut polluer les nappes

phréatiques en faisant de l'agriculture biologique. Si on préfère la technique vers de terre, ce sera un compost où on mettra beaucoup de feuilles d'arbres, de produits forestiers, il sera plus humide, plus tassé au départ, dans lequel on fera attention que ça ne dépasse jamais 50 à 55°C, si on chauffe de trop on retourne, on arrose un eu, on remonte le tas, mais si on le fait bien au départ il n'y a pas besoin de faire tout ça Emilia parle mais ça grésille⁵⁵, c'est un compost qui ne se retourne pas parce que c'est un autre genre de fermentation, j'indiquais un ordre d'idée de technique dans la mesure où on cherche un objectif de rendement le plus élevé possible, là tous les modes de choix sont possibles, du moment où il y a une fermentation aérée d'avoir une pourriture c'est bien, ce que je cherche aussi au maximum, le but avec cette technique c'est d'avoir des cellules éclatées comme il faut pour absorber tout et que les sucres dans la cellule soient libérés mais pas consommés, c'est ça qui est important, pour qu'il y ait une vie microbienne complètement folle dessous. Pour moi la question était vite réglée, je n'avais pas de compost, je remettais la paille très grosse et dure qui n'ont rien à voir avec des pailles de blé normales que je cherche à rendre le maximum assimilables aux micro organismes, donc il y a un équilibre à tenir, c à d qu'il faut qu'elles soient suffisamment éclatées et assimilées leur sucre assimilable, parce que ces sucres solubles sont indispensables à la multiplication des micro organismes, mais pour que ces sucres n'aient pas été consommés et envolés, moi personnellement je n'ai même pas fait ça, j'étais à 100 km de Paris, je n'y allais pas souvent, la paille je la laissais sur place, il n'y avait rien dessus, ce qui prouve que la fumure essentielle elle vient des racines pour le blé, mais je présentais un moyen d'améliorer encore. C'est une technique de Foucooca, juste après la récolte il épand toute la paille, pour ça je ne change rien, ce n'est pas absolu tout ça, je dis les expériences que j'ai faites, l'agriculture naturelle vient juste de démarrer en France, j'espère qu'il y aura des gens pour faire beaucoup mieux, ces quelques principes de démarrage que je donne, ce que je fais c'est juste après la récolte j'épands le fumier. Je n'ai jamais eu de problème avec la paille que j'ai épandue en surface, il se peut qu'il y ait des effets dépressifs sur l'humidité du sol par rapport à la paille, sur l'azote pour la décomposer, c'est pour dire que l'humidité doit venir de l'eau et de l'urine des animaux ainsi que de l'azote plutôt qu'il y ait un effet dépressif sur le sol, parce que ça se peut, il est beaucoup moins important que lorsqu'on enfouit la paille en profondeur par une façon culturale ou un labour, Foucohoka il mettait sa paille au moment de la saison pluvieuse, c à d que la mousson arrivait et en plus il y avait quelques canards qui mettaient quelques excréments, et il emploie des doses de semences supérieures aux miennes, il n'obtient pas des pailles aussi dures, il semait entre 30 et 60 kg à l'ha. En Amérique il y a une dame qui met directement sur la paille les déchets de sa cuisine, le compost se fait directement sur la paille, et elle sème sur tout ça, ceci dit je dis ça par rapport aux pailles dures que j'obtiens, il y a une nécessité pour une fermentation optimale que ça soit imprégné par des excréments humains ou animaux et si possible en litière d'étable, pour avoir une fermentation optimale sans qu'il y ait peut être des effets dépressifs sur le sol, il vaut mieux qu'il y ait une paille imbibée d'éléments fertilisants et l'humidité plutôt qu'une paille plus ou moins sèche, ceci dit je n'ai jamais remarqué même en mettant de la paille dessus des dépressions de rendement, mais peut être que j'aurais eu encore d'avantage si la paille avait subi un passage d'animaux en litière d'étable, ça aurait été plus logique. Le problème avec la méthode des vers en haut c'est que il y a une décomposition qui est progressive par les vers, soit en mettant le compost tôt il n'est pas très assimilable, soit on l'épand tard et tout le CO2 est parti, il n'y

aura plus de sucre pour favoriser une vie microbienne intense, je cherche à dire, c'est un effet optimal au niveau de l'assimilabilité des sucres et en même temps qu'ils soient présents et qu'ils favorisent une multiplication intense de la vie microbienne, sinon il y a d'autres variantes, ce n'est pas très grave, puisque j'ai très bien réussi en en mettant que de la paille, ce qui est le pire de tout, ce n'est pas une bonne formule, il y a sûrement des formules bien meilleures. Les gens ont du bétail, spontanément, ils vont mettre de la litière, à ce moment là ça se fait tout seul, c'est à tort d'installer ton étable à côté du champ de blé, sur des surfaces assez petites, c'est vite réglé, ce serait absurde d'avoir de la paille étendue d'un côté et du lisé à côté, les 2 trucs se complètent. On peut faire de laisser les animaux sur le champ de blé une fois moissonné, on met la paille, on attend après la moisson le stade 7 feuilles, il va paturer le trèfle, le blé, les graminées adventices, et laisser les excréments sur le champ, on peut le faire à l'automne, au moment où le blé en a le plus besoin, souvent en fin d'été il y a une soudure fourragère assez dure, à ce moment là on sèment du blé comme d'une pâture, c'est le parcage. La fumure essentielle dans cette technique, c'est la décomposition des racines mortes, le reste est relativement secondaire, quand on a de la paille faut quand même la valoriser, grâce à la vie microbienne intense due à la couverture permanente du sol et au substrat alimentaire, le sol est très bien meuble, etc'est pour ça qu'il n'y a pas besoin de labour, les racines de la culture suivante vont suivre les canaux, le sol est extrêmement meuble, c'est pour ça que si on veut s'affranchir des travaux du sol il faut avoir une technique précise. L'agriculture naturelle c'est un tout global, l'absence du travail du sol implique ça et pas autre chose. On ne doit jamais mettre du compost en hiver, il n'y a pas de vie microbienne à ce moment,

face
27 on doit mettre le compost quand il y a une activité microbienne sur le sol, surtout pas en hiver/*
Quand au printemps l'activité microbienne utilise le compost, le blé est déjà entrain de monter, c'est par rapport à une technique, à ce qu'il y ait le maximum de réserves dans les racines au mois d'Avout et au mois de Septembre, avant la récolte suivante, c'est pour ça que je mets le compost à ce moment là pour inciter avec le mulch, à nourrir les micro organismes à ce moment là, c'est à cette température là qu'il peut travailler, après il fait trop froid, si je mets le compost au printemps, et aussi il est bien de mettre du compost en été, il est important qu'en automne il y a ça aussi, j'ai déjà dit que la phase végétative allait du 21/6 au 21/12, je veux que mon blé continue à teler jusqu'au stade 25 feuilles, jusqu'au 21/12 si possible, tant que les jours sont décroissants, et pour ça je veux qu'il y ait un bon mulch épais et une couverture du sol et une vie microbienne active, c'est par rapport à cette technique de culture de céréales. Il n'est pas question de donner ces pailles là comme nourriture au bétail, les fougères constituent un mulching excellent. Il ne faut pas oublier que le fait de semer tout ça augmente la longueur de la paille, ceci est compensé par le semé clair, ça s'équilibre entre le semé précoce et le semé clair, les Poulards 1,80 m de paille c'est facile. La transition est assez difficile, c'est aussi un truc structurelle, ça se voit à Paris où il y a plein de gens qui veulent revenir à la terre et qui ne peuvent pas, il faut voir la rigolade, même les paysans qui héritent d'une ferme, par ex en Hte Savoie les normes pour un élevage laitier, un jeune agriculteur qui sort diplômé il s'installe dans la ferme de son père, il y a un conseiller agricole qui arrive, il faut moderniser, ceci cela, et 80 millions de fric à investir et juste pour démarrer avec 30 vaches laitières. En région parisienne ou dans le nord de la France dans les lignements qui sont battants, si on continue à cultiver comme ça dans 10 ans c'est fini, non pour des questions de

richesse du sol, parce que ça il y a les engrais chimiques, mais pour la structure, on ne pourra pas faire pousser quoique ce soit sur du béton, et c'est sur que le système économique peut s'écrouler un jour, mais le problème c'est le comportement des gens par rapport à un système économique qui s'écroule, c'est plutôt la panique et chacun pour soi, et la mentalité de réfugié et tout, ce n'est rien de créatif, c'est celui qui tue l'autre pour lui prendre ce qu'il a, et donc pendant cette période d'écroulement, la période de transition sera dur, c'est sûr qu'il faut que l'agriculture naturelle et une certaine conception se développe avant que ça arrive, parce que au moment où ça casse, ça ne sera pas beau à voir, il n'y a qu'à voir ce qui se passe pendant une semaine de coupure électrique : 1 mort pour 1 baguette, les bougies au marché noir. Il y a des rapports qui ont atterri à l'institut national agronomique du département de l'Aude faisant état que des gens arrivaient très bien à vivre sur 2 ou 3 ha avec quelques chèvres, c'est pour dire qu'à certains endroits il y a des gens qui commencent à s'intéresser à ça, ce qu'il faudrait c'est qu'il y ait un certain nombre de communautés ou de choses comme ça par rapport à l'agriculture naturelle et à une conception de la vie, mais c'est assez difficile. Les choses peuvent aller beaucoup plus vite qu'on ne le pense et être beaucoup plus brutales, il y a des terres actuellement en France qu'on va laisser tomber dans 1 ou 2 ans, on ne peut pas semer, il y a des terres actuellement dans le centre de la France et dans le nord de la France où l'agriculteur dans 2 ans part, le problème c'est la structure du sol, les éléments fertilisants on peut s'endébrouiller, mais quand c'est un sol battant qui se ferme brusquement et devient compact comme du ciment et que même les tracteurs les plus puissants n'arrivent plus à l'ouvrir ou alors qu'il faut resemer parfois 5 fois de suite pour que la plante puisse lever, parce qu'il y a une croûte qui se forme immédiatement pour un oui ou pour un non, c'est une catastrophe, partout la sonnette d'alarme est tirée, sinon on dit par rapport à l'assolement sexennale anglais, c'est un truc qui vient des labours, avant en GB ou ailleurs on défrichait les prairies par écobuage, par le feu, donc il n'y avait pas de problème de matière organique enfouie en profondeur et l'assolement sexennale c'est le fait de par un assolement assez long pour compenser, c'est à dire ils labouraient, enfouissaient la matière organique en profondeur et cet enfouissement gênait l'implantation, on en pouvait plus rien planter derrière, et l'assolement sexennale consiste à défricher, à faire une avoine de défriche immédiatement après avoir défriché et ensuite à faire une jachère, c'est une avoine de printemps pour éviter de faire une céréale d'hiver dont les racines ne soient pas soumises à la congélation à cause du sol beaucoup trop creux et après d'autre chose jusqu'à ce qu'on resème une nouvelle prairie, c'est un assolement qui a été créé uniquement à cause des matières organiques enfouies en profondeur, c'est pour dire le trot que ça cause, ce qui oblige à faire une jachère, le temps que ses racines puissent se décomposer un peu et évidemment avec assolement massif pour hâter la décomposition. En France dans le secteur primaire il n'y a que 8% de la population active, donc ça implique l'utilisation de grosses machines. De 40 à la fin c'est Damien

28 (je crois) qui parle et ce n'est pas toujours très audible - sécurité sociale - vaccination/*

28 Toujours Damien : les vaccinations ne sont pas obligatoires, ni les anaes, mais j'encourage les gens à faire l'identification dans l'oreille, cela permet au cas où il y a une vache volée, un accident grave, de reconnaître le propriétaire de l'animal, c'est une responsabilité devant les animaux.

Par rapport à la surface minimum de l'installation il est vrai qu'il n'est pas nécessaire d'avoir la surface minimum d'installation pour être paysan, c à d travailler sa terre, son jardin, mais ça supprime la possibilité d'avoir un statut social, des cotisations sociales, mutualité, caisse agricole, etc... et ça revient à faire un choix de oui ou non s'intègre à ce système de sécurité sociale pour la santé, la santé des enfants, la seule solution serait qu'il y ait des groupes de pensée, des groupes d'échange suffisamment forts dans une petite région pour qu'une mutuelle locale puisse se créer et que sur 20 personnes, chacun versant 1.000 f et chaque année, ou autre, pour qu'on puisse avoir une certaine sécurité au cas où il y aurait un accident, ça existe déjà mais ce n'est pas répandu, le problème c'est que la mutualité sociale agricole est une mutualité complètement récupérée. Il n'y a pas d'incompatibilité entre avoir une profession et avoir un petit lopin de terre, dans ma région, il y a de plus en plus de terres que personne ne veut, pour 5 agriculteurs qui partent il y en a 1. Qui reste, ces lopins de terres, ce sont les voisins qui se les partagent, elles sont à vendre, donc les citadins peuvent très bien s'installer quelque part dans la campagne en gardant sa profession. Il y a une surface minimum à avoir, je crois que c'est 8 ha, avec laquelle on peut devenir officiellement exploitant agricole, non pas agriculteur mais exploitant, terme que nous devrions toujours refuser dans les papiers administratifs, en dehors de ça si on n'a pas envie de devenir officiellement exploitant agricole on peut être paysan et n'avoir aucun statut social, c'est autorisé, on est clochard, on est n'importe quoi, en cas de problèmes, d'accident on a rien, il faut avoir la force et la solidarité pour pouvoir s'aider les uns les autres, on peut aussi faire appel au secteur privé d'assurances, ça vaut 4 à 5.000 francs par an mais pas assurer maladies seulement assurance coup dur, ça existe, sur cette mutuelle ce sont des gens qui vont plus loin, ça intègre aussi la médecine parallèle, ils ont démarré au niveau national et cherchent des correspondants régionaux. Il existe dans les chambres d'agriculture ce qu'on appelle l'exonération, il y a une liste assez longue, par ex 1 ha de framboisier = 6 ha de culture ordinaire, 40 chèvres et transformation en fromage et vente directe = 1 surface minimum d'installation quelque soit la surface de terre que l'on a, il y a toute une liste comme ça, mais avec des lacunes, si on produit du blé sauvage à 100 qx à l'ha avec une dépense de presque 0, alors que les autres produisant 80 qx à l'ha avec 7.500 f par ha, on a un revenu incomparable, donc cette liste des chambres d'agriculture est complètement incomplète, alors il faut savoir si on attend un raz le bol pour faire reconnaître un revenu en fonction des besoins des gens et non pas en fonction d'un revenu départemental imposé, car pour les agriculteurs il y a un revenu minimum de référence, c à d que dans chaque département plus ou moins riche il faut gagner 70.000 f par an pour avoir une étude prévisionnelle d'installation acceptée, ça se fait quand on demande une dotation d'installation pour les jeunes agriculteurs, théoriquement c'est un cadeau et si on est très prudent on peut garder tout, ce revenu départemental de référence est une aberration car il ne tient pas compte des besoins des gens, donc chaque personne qui fait des démarches dans les chambres d'agriculture doit essayer de préparer ses convictions et les expliquer avec fermeté et il est bon d'aller secouer ces gens là. J'ai un bail de 4 ha, c'est insuffisant pour être exploitant agricole, en prenant des bouts de bois, de friches, je pourrais obtenir la moitié de la surface minimum d'installation nécessaire pour faire une demande et pour demander la dotation aux jeunes

agriculteurs, obtenue avant 35 ans, après on n'est plus jeune agriculteur, bien qu'on puisse s'installer correctement en agriculture à 40 ans, je ne pense pas louer des terres à 10 ou 20 km de chez moi et dépenser une énergie folle à travailler des terres loin de chez moi, comme certains le font, je resterai à la surface que j'aurai et les 18 ha que je devrais obtenir en 2 ans pour avoir la totalité de la dotation, fractionnée quand le projet est accepté on vous en donne la moitié, et la 2^e moitié 2 ans après si vous avez rempli les conditions, si je n'ai pas rempli les conditions tanpis pour eux, je ne recevrai pas l'autre moitié, mais je resterai agriculteur avec 8 ou 9 ou 10 ha avec le statut, ça permet d'avoir des cotisations sociales à la mutualité sociale agricole beaucoup moins importantes, car si on paye des cotisations sur 18 ha, on en paye plus, donc il faut essayer de limiter à ses besoins propres et non pas aux besoins de la chambre d'agriculture ; au niveau des impôts je n'ai jamais rempli une feuille de déclaration de revenu, ces gens là sont des gens à qui on peut rabattre le clapiè si on leur parle fermement, et même devant un tribunal on peut prouver sa bonne foi, car un tribunal est fait de gens qui ont une tête, et à la limite si je me trouve complètement coincé, je risque d'être saisissable, je pense essayer le plus rapidement possible de vendre pour une somme symbolique à des voisins, je n'ai de dettes envers aucun crédit agricole, ni qui que ce soit d'organismes officiels, il faut à tout pris rejeter les emprunts aux organismes officiels, essayer les copains, les parents, les caisses de solidarité, mais éviter les emprunts officiels. Le crédit agricole dans le cas où les installations sont déficitaires ne demande pas obligatoirement un emprunt soldé pour autoriser la personne à s'installer, le cadeau est fait si ton cas paraît bien, il ne faut hésiter à faire une étude prévisionnelle avec des gens qui se sont déjà installés sur une ou 2 années et faire une étude prévisionnelle pour de bon, soit complètement fausse, soit à moitié fausse, par ex il faut avoir 30 à 40 vaches et pouvoir donner 5 à 6.000 litres de lait par an, moi je sais que je n'aurai que 2.000 l par an avec 6 vaches, je vais essayer de faire une étude prévisionnelle d'installation et je gonflerai ces chiffres, en disant que j'augmenterai mon troupeau jusqu'à 12 vaches, j'augmenterai le potentiel de rendement jusqu'à 4.000 litres, ce qui est reconnu comme acceptable, et le jour venu je dirai que je n'ai pas pu mes objectifs à cause de problèmes comme l'environnement du village, les récoltes qui n'ont pas poussé comme prévu, de la sécheresse ou de la pluie il faut jouer avec les armes que l'on a, on peut se reposer sur le temps alors que normalement on ne peut pas. Pour les vaccinations, il y a un gar dans la Hte Loire qui travaillait avec des chevaux qui n'a jamais vacciné ses bovins et qui a été mis en procès par la direction des services vétérinaires de son département, il a demandé et obtenu un soutien à travers toute la France, des gens qui sont contre les vaccinations systématiques des animaux, présentant un dossier où il disait qu'il n'était pas contre toutes les vaccinations, mais contre les vaccinations systématiques, à la suite du 1er dossier il a été relâché pour complément d'information, son dossier et les attendus de la relaxe ont été diffusés chez toutes les personnes qui se sont montrés solidaires de lui, et ce dossier que je suis allé présenté au service vétérinaire de mon département quand il m'a convoqué pour me tirer les oreilles, parce que j'avais été dénoncé par des voisins parce que mes vaches n'étaient pas vaccinées, ils n'en savaient pas grand choses, mais ils voyaient que mes vaches n'avaient pas de boucle dans les oreilles parce qu'elles n'ont jamais demandé d'avoir des boucles, alors que les boucles dans les oreilles ne sont pas non plus obligatoires, c'est seulement une identification, on peut refuser ça, je lui ait dit qu'en France il y a une action de solidarité envers un agriculteur qui a refusé les vaccinations, voilà le dossier de la poursuite, voilà les attendus du procès, et

maintenant si vous me poursuivez, je suis prêt à me lancer moi dans un procès du même type et j'obtiendrai le même soutien que cette personne là a eu de toute la France, je suis tombé sur un homme très aimable qui m'a dit de toute façon les vaccinations systématiques sont une foutaise, lui même a des animaux et ne les vaccine pas et il recommande à tous ses voisins de ne pas les vacciner, je suis persuadé que face à une présentation comme ça, n'importe quel vétérinaire de services vétérinaires aurait dit bon d'accord mais vous fermez votre gueule. Fin de la face 27