
Sélection des céréales pour l'agriculture biologique

La stratégie Exemple du blé tendre

Franziska Löschenberger
Saatzucht Donau GmbH&CoKG

Probstdorf, Autriche

Sélection pour l'agriculture biologique (AB) – La stratégie - exemple du blé tendre

Sommaire: Céréales - blé

- Rôle du secteur bio pour la sélection des céréales en Autriche
- Test VAT (valeur agronomique et technologique) pour l'AB – conséquences pour la sélection en bio
- Comparaison des objectifs de sélection Conventionnel - Bio
- Méthodes de sélection pour l'AB
- Perspectives

Surface en AB 2007 dans l'UE et pays choisis

Pays	Surface AB	% AB du total	Fermes bio
UE-27	7.160.740	4,1%	185.382
Italie	1.150.253	9,0%	43.159
Grèce	278.397	7,0%	23.769
Autriche	372.026	11,7%	19.997
Allemagne	865.336	5,1%	18.703
Espagne	988.323	3,9%	18.226
France	557.133	1,9%	11.978
Pologne	285.878	1,8%	11.887

Saatzucht Donau - au milieu de l'Europe!



Stations de recherche Saatzucht Donau

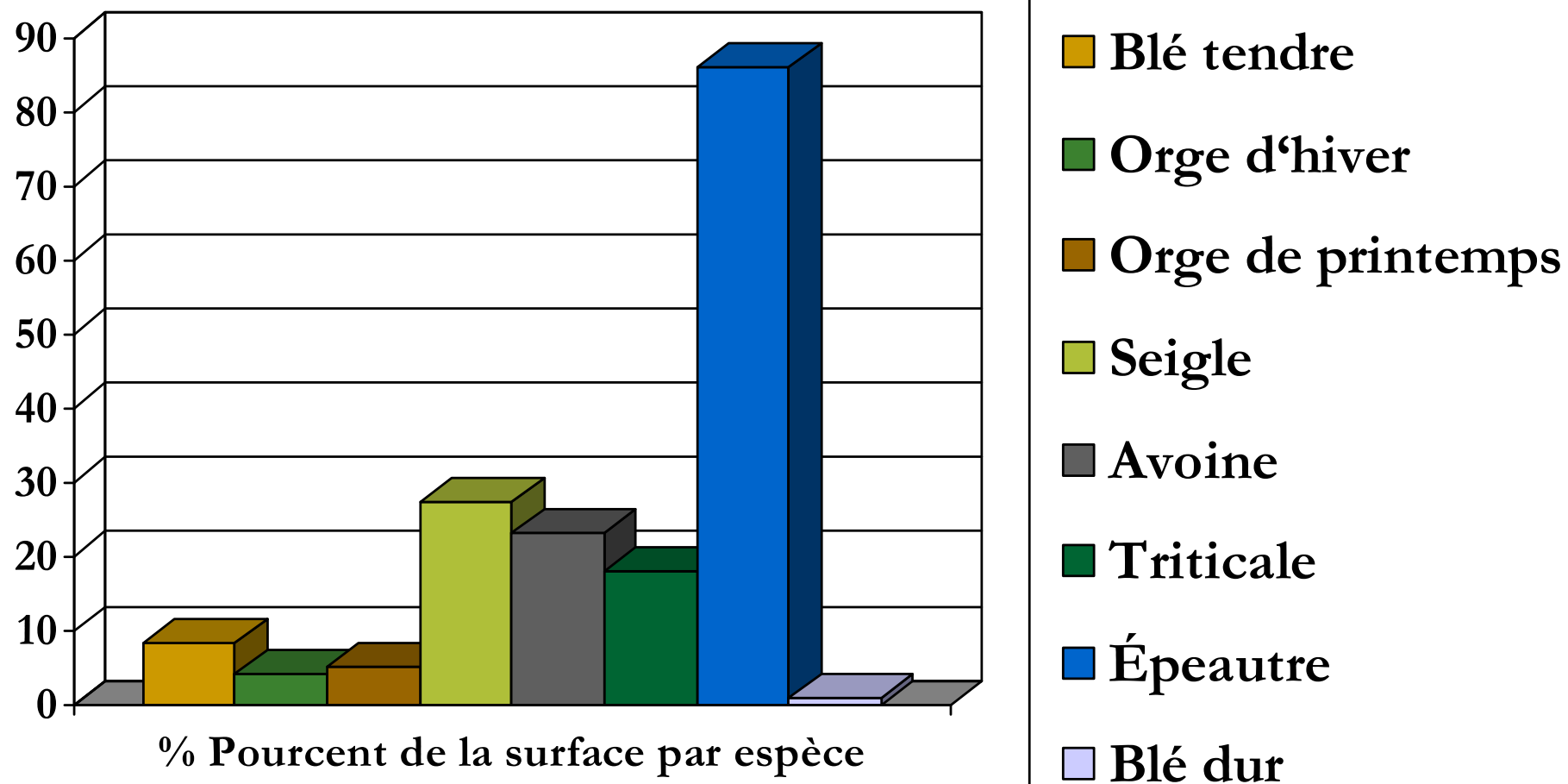


Développement du secteur bio en Autriche

2000 – 2008

Espèce de céréales	Surface ha en AB	Part AB % par espèce	Surface ha en AB	Part AB % par espèce	Multipli-cation
	année 2000	% de la terre cultivé	année 2008	% de la terre cultivé	2000-2008 x-fois
Blé tendre	6737	2,4	22.680	8,3	3,4
Orge d'hiver	1272	1,6	3443	4,1	2,7
Orge de printemps	3454	2,4	5132	5,1	1,5
Seigle	5573	10,6	14.548	27,4	2,6
Avoine	3116	9,4	6160	23,2	2,0
Triticale	2932	10,7	8284	17,9	2,8
Épeautre	2169	77,2	5927	86	2,7
Blé dur	79	0,5	139	0,8	1,8
Total	25.332	3,97%	66.313	10,9%	2,6

Surface BIO en % - Céréales en Autriche 2008



VAT en BIO – Valeur Agronomique et Technologique = „test officiel“ en BIO par les autorités - Implications sur la sélection BIO

- En Autriche, le test VAT „exclusivement en agriculture biologique“ a été implémenté en 2002 pour les espèces:
- **Blé tendre et orge de printemps**
 - Dans la Liste Nationale des variétés enregistrées – il y a une notation:
4) „testé exclusivement sous des conditions d’agriculture biologique“
(voir: www.ages.at/landwirtschaftliche-sachgebiete/sorte/bsl/getreide)
 - **IMPORTANT**-> l’inscription dans un seul pays offre la possibilité de la protection variétale européenne et l’accès au marché européen
„OCVV = **O**ffice **C**ommunautaire des **V**ariétés **V**égétales“ est situé à Angers, France
- Pour le seigle et le triticales, des sites en bio sont ajoutés au réseau des tests VAT conventionnels

VAT - BIO 2002 -2008 Blé tendre en Autriche

		Nombre des variétés et „lignées de selection“ par entreprise testés en AB									
Année	<i>n</i>	Saatzucht Edelhof	%	RWA	%	Saatzucht Piatti	%	Kärntner Saatbau	%	Saatzucht Donau	%
2002	20	4	20	4	20	2	10			10	50
2003	20	6	30	4	20	1	5			8	40
2004	22	5	23	2	9	1	5	1	5	13	59
2005	20	7	35	2	10	1	5	1	5	9	45
2006	21	5	24	2	10	1	5	1	5	12	57
2007	16	2	13			1	6	1	6	12	75
2008	16	3	19			1	6	1	6	11	69
2009	20	4	20			1	5	1	5	14	70



Liste nationale Autrichienne des variétés 2008:

- Les variétés qui sont enregistrées
 „après VAT exclusivement en agriculture biologique“
- Blé tendre d'hiver:
 - 2004: **Pireneo**: QG 8 (QG=groupe qualité); barbu, qualité améliorante
 - 2005: **Stefanus**: QG 7; vigoureux, précoce, barbu; haute, qualité améliorante
 - 2006: **Eriwan**: QG 6; demi tardif, très haute, bonnes résistances
 Bitop: QG 8; très précoce, barbu, qualité améliorante
 - enregistré déjà en Hongrie en 2004 après test VAT conventionnel
 - Indigo**: QG 4; blé panifiable, grain pourpre; blé alternative, spécialité
 - 2007: **Blasius**: QG 7; demi précoce; bonne santé, protéine et Hagberg
 - 2008: **Donnato**: QG 7; très vigoureux, très haute taille, „sélection Demeter“
 Peppino: QG 7; descendant de CAPO, plus saine et plus précoce
- Orge de printemps:
 - 2006: **Armada**: d'origine allemande

Variétés inscrites au Catalogue Européen, testées en France en Agriculture Biologique (AB)

- **CAPO** – la variété la plus cultivée en Autriche depuis 15 ans
non seulement en conventionnel mais aussi en BIO!
- *une occurrence intéressante!* - *inscrit en 1989!!*
barbu, très haute, qualité améliorant
- **SATURNUS** – barbu, très bon en protéines
- **LUDWIG** - non barbu, très haut – bonne adaptation écologique
- **ANTONIUS** – enregistré en France et Autriche
barbu, haute, qualité améliorant
- **PIRENEO** – lignée soeur de Antonius
barbu, haute, haute teneur en protéine, améliorant
- **CORNELIUS** – enregistré en Hongrie
barbu, précoce, haute, très bonne qualité
- **SOISSANA** – enregistré en Slovénie
barbu, précoce, – croisement de Soissons – plus haut



Sélection pour l' Agriculture Biologique (AB):

- Le secteur AB s'avance vers 10% du marché des semences en Autriche et vers 5% en Europe
- Du point de vue économique, une entreprise privée en sélection de blé peut investir dans l'agriculture BIO au maximum 5-10% de ses dépenses de recherche
- Les sites des essais biologiques ajoutent de la variabilité à notre réseau d'essais. Nous espérons sélectionner des variétés adaptées à des conditions diverses – ceux qui sont plus stables aussi en conventionnel en „culture à faibles intrants“.

Différences entre la sélection pour l'agriculture biologique et la sélection conventionnelle (CON)

- Caractéristiques qui sont importantes pour les deux, CON et AB:
 - Avec des „poids différents“ concernant la sélection:
 - la résistance aux maladies foliaires, par exemple l'oidium et à d'autres maladies typiques de l'agriculture intensive: les maladies associées à la rotation
 - Résistance aux maladies plus importante en AB:
 - caractéristiques de qualité –
par exemple la teneur en protéines est beaucoup plus importante en bio
- Caractéristiques uniquement importantes en agriculture biologique
 - Les paramètres qui ont besoin d'un effort additionnel dans la sélection
 - La concurrence aux plantes adventices
 - L'efficacité d'assimilation des éléments nutritifs
 - Résistance aux maladies seulement importante en BIO: la carie
 - Rendement et qualité en conditions biologiques

M. Oberforster, AGES, 2006:

105 essais conventionnels et 35 essais biologiques
en Autriche; Corrélations Intervariétales des
caractéristiques entre les deux régimes

- Rendement – région sèche $r=0,59^*$
- Rendement – région humide $r=0,83^{**}$
- Date d'épiaison $r=0,96^{**}$
- Septoriose (*S.nodorum*) $r=0,84^{**}$
- Septoriose (*S. tritici*) **$r=0,20$ n.s.**
- Résistance à la verse $r=0,79^{**}$
- Volume du pain $r=0,82^{**}$

Céréales: Objectifs de sélection qui sont importants pour les deux, l'agriculture conventionnelle et l'AB:

- Résistance aux maladies (poids de sélection adapté)
→ important pour l'AB: pas de déficience majeure!
- Résistance à la verse (beaucoup moins important - !?)
- Adaptation écologique très étalée
où bien adaptation spécifique ?
 - L'agriculture biologique est plus variable de part sa nature !
- Précocité – adaptation au climat local
- Stabilité du rendement
- Teneur en protéines très élevée
- Qualité du grain/ qualité boulangère et brassicole

Caractéristiques uniquement importantes en agriculture biologique:

- **Capacité de tallage**
 - Régénération après le désherbage par passage de herse étrille
 - Une bonne capacité de tallage améliore le pouvoir couvrant
- **Vigueur au départ**
 - Adaptation à la zone géographique – photopériode
 - Absorption des nutriments
 - Un bon pouvoir couvrant limite la levée des adventices
- **Le pouvoir de compétition face aux adventices**
 - Variétés de taille haute
 - Le pouvoir couvrant combat les adventices en donnant de l'ombre
 - Pouvoir de concurrence
 - Répression des adventices par allelopathie
- **L'efficacité d'assimilation des éléments nutritifs**
 - Influencé par des caractéristiques racinaires
 - Mesuré par le rendement en protéines



Sélection des céréales pour l'agriculture biologique - La stratégie - Exemple du blé tendre

- En Autriche, la différence entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique est moins prononcée – par comparaison à la France
 - La variété de blé CAPO domine les deux marchés
 - La plupart de l'agriculture conventionnelle travaille en faibles intrants en Autriche – bonnes aides financières
 - MAIS: Maintenant nous observons une différenciation
- Pour être aussi compétitif dans le futur et dans d'autres pays en conventionnel, il faut adapter la stratégie

Sélection des céréales pour l'agriculture biologique - La stratégie - Exemple du blé tendre

- A l'origine : notre matériel génétique est adapté à l'AB
- Une grande partie des croisements effectués peut être utilisée pour la sélection de tous les deux: variétés conventionnelles (CON) et variétés pour l'agriculture biologique (AB)
- En utilisant une combinaison de méthodes de sélection directes et indirectes, les descendants des croisements sont partagés en deux groupes – CON et AB
- Des échanges entre les groupes sont toujours possibles

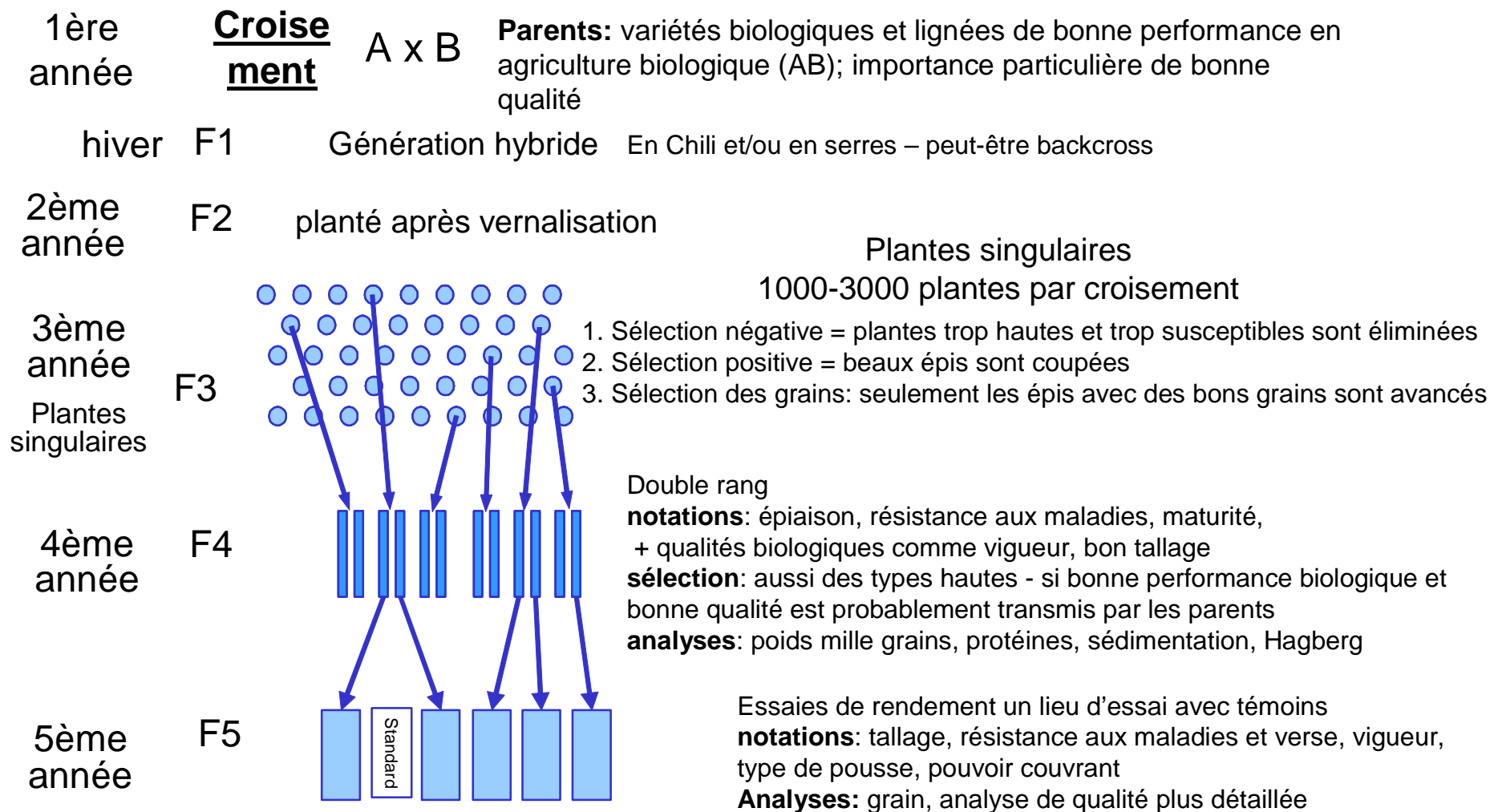
Cette stratégie maximalise la variabilité utilisable pour les deux objectifs: - agriculture raisonnée en CON et en AB

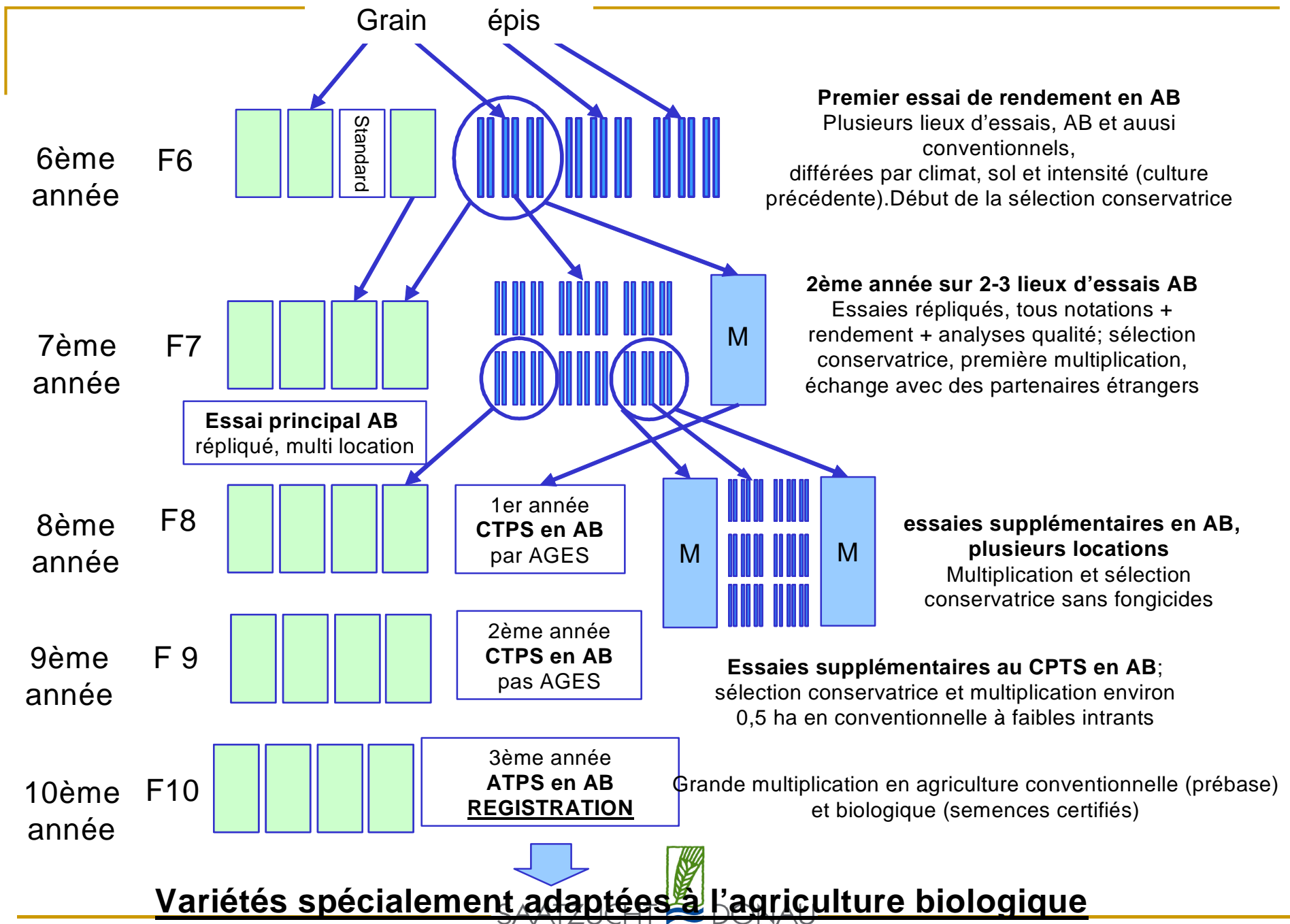
Sélection indirecte et sélection directe

- Principe – sélection indirecte pour un meilleur rendement:
 - Sélection pour un caractère qui est bien corrélé avec le rendement. Si l'héritabilité de ce caractère est remarquablement plus élevée que l'héritabilité du rendement, la sélection indirecte est plus efficace.
 - résistance aux maladies désastreuses
 - date d'épiaison et adaptation du cycle
 - résistance au froid

souvent des „facteurs limitants“ existent dans un environnement défini
- Des essais conventionnels à faibles intrants peuvent être utilisés comme sites de „sélection indirecte“ pour l'agriculture biologique
 - Souvent les essais conventionnels montrent une plus grande héritabilité grâce à leur plus grande homogénéité (p. ex. adventices)
- Solution: Combinaison de la sélection indirecte et directe pour l'AB

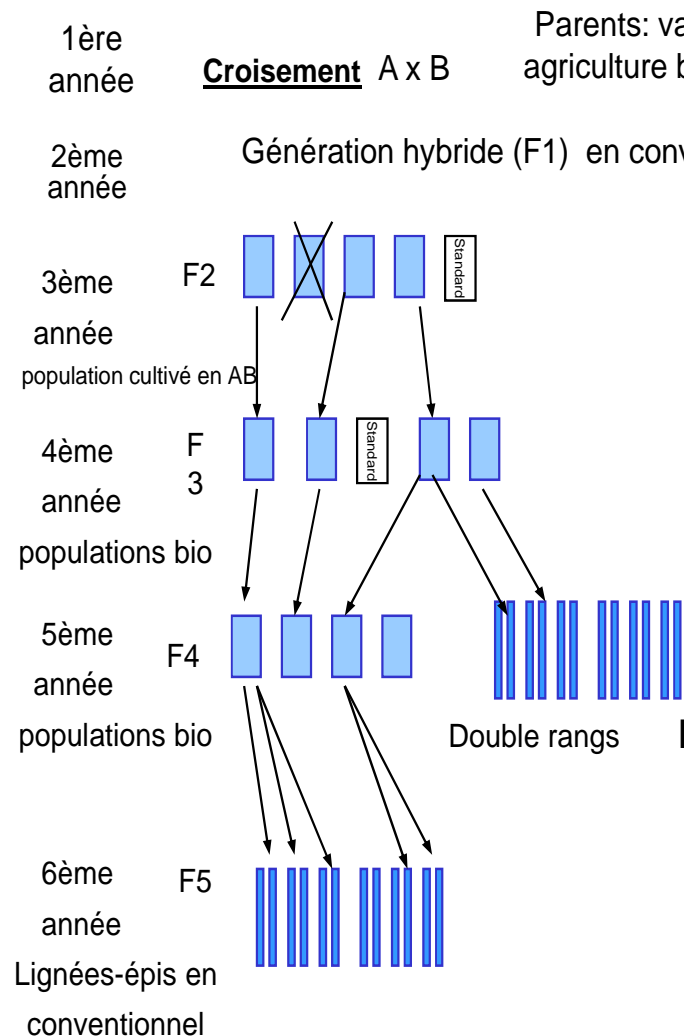
Schéma de sélection pour blé tendre biologique





2ème étape – intégrer plus d'étapes en BIO

Schema de sélection pour l'Agriculture biologique(AB) qui inclu de la sélection massale et plus d'années en AB



Au lieu des Plantes dingulaires du conventionnel:

**Population en AB de la génération F2 jusqu'à F4:
amélioration de la population par sélection massale:
chaque année, sélection les meilleures épis;
important: l'aspect du grain**

**Des double rangs sont suivis en conventionnel
et/ou - en parallèle, pour certains croisements,
la sélection massale est continuée**

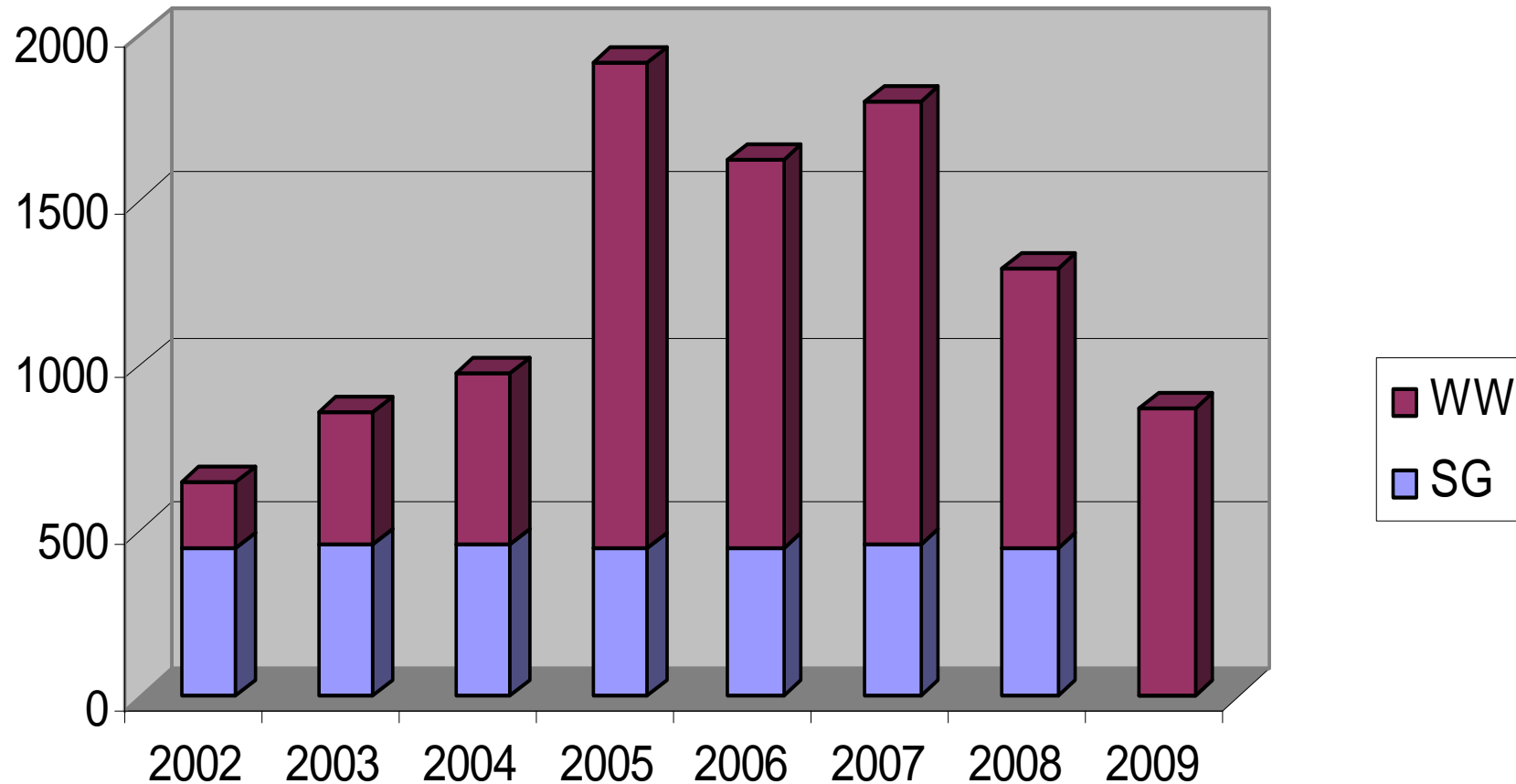
**Deux ou trois années en plus en sélection biologique
comparé au premier schéma de sélection bio
- Il y a beaucoup de questions
qui ne sont pas repondues scientifiquement:
est-ce qu'il y a des influences epigenetiques?**

Les méthodes de sélection sont toujours adaptées

Sélection pour l'agriculture biologique

- Stratégie combinée – voie 1:
 - 5 années d'essais sur des sites biologiques en complément du réseau conventionnel. Comme la durée minimale de sélection d'une variété nouvelle jusqu'à l'inscription est de 10 années → 50% en biologique
- Stratégie d'utilisation des populations et de la sélection massale pour l'agriculture biologique voie 2:
 - 6-8 années de sélection en BIO → jusqu'à 73% en AB
- 2002-2008: Tous les essais avec le matériel dédié à l'agriculture biologique ont été parallèlement effectués en bio et en conventionnel

Nombre des parcelles rendement BIO Saatzucht Donau Blé tendre d'hiver (WW) et orge de printemps (SG)



Sélection pour l'agriculture biologique (AB) en Autriche: 7 années d'expériences:

- Les essais biologiques sont souvent „différents“ du conventionnel: souvent l'héritabilité est bonne
- Des essais conventionnels, non traités, donnent la base pour un bon jugement préliminaire sur la valeur pour l'AB
- Une série de paramètres peut être testée exclusivement - où bien plus précisément - en AB
- Pour le futur, nous attendons une différenciation plus prononcée entre les intensités de production et aussi entre les variétés conventionnelles et les variétés pour l'agriculture biologique

Sélection pour l'agriculture biologique (AB)

Perspectives

- En Autriche, le lancement du test VAT en agriculture biologique est à la base de l'introduction d'un grand nombre de variétés de blé tendre adaptés à l'AB
- Bien que -en Autriche - les variétés conventionnelles sont déjà assez comparables aux variétés biologiques, le test VAT a favorisé l'introduction de plusieurs nouvelles variétés qui peuvent améliorer la production AB
 - par exemple variétés de très haute teneur en protéines....
- La biodiversité est élargie par le lancement du test VAT BIO et par l'implémentation de la „stratégie combinatoire“ de „Sélection pour l'AB“



Les essais biologiques donnent plus de plaisir!
Merci pour votre attention!