



Universidad Pontificia de Comillas ICADE – ADE E4

**TRABAJO DE FIN DE GRADO: NUEVAS  
TECNOLOGÍAS EN EL SECTOR  
AGROALIMENTARIO – SECTOR  
VINÍCOLA**

Autor: Edouard Jacquin  
Director: Ana Zapatero González

MADRID | Junio 2020

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2.1 LOS SECTORES Y LAS INDUSTRIAS AGRÍCOLAS MÁS INNOVADORAS</b>	<b>6</b>
2.1.1 Historia de las innovaciones en las empresas agroalimentarias	6
A. Revolución neolítica – primera revolución agrícola	7
B. Las invenciones durante la Edad Media	7
C. La mecanización agrícola – revolución industrial	8
D. La reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial	8
E. Llegada de la conciencia ambiental	9
2.1.2 Los sectores agroalimentarios, entra dinamismo, desarrollo y innovación	10
A. Las tendencias y el dinamismo mundial del sector agroalimentario	11
B. Retos y dificultades del sector agroalimentario	13
2.1.3 Estudio: los sectores agroalimentarios más innovadores en Francia	14
A. El crecimiento del sector agroalimentario en Francia	15
B. Los sectores agroalimentarios más innovadores	16
C. Las innovaciones más frecuentes en el sector agroalimentario francés	19
<b>2.2 ¿POR QUÉ LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS INNOVAN? – SECTOR VINÍCOLA</b>	<b>20</b>
2.2.1 Las innovaciones tecnológicas en el sector vinícola	21
A. Tipos y características de las innovaciones	21
B. Ejemplos de innovaciones tecnológicas	22
2.2.2 Ventajas de las innovaciones tecnológicas en el sector vinícola	26
2.2.3 Resultados: Impactos de las innovaciones en el funcionamiento de las empresas	28
<b>2.3 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO PARA EL FUTURO – SECTOR VINÍCOLA</b>	<b>30</b>
2.3.1 Impacto del calentamiento climático sobre las empresas vitivinícolas	31
A. La responsabilidad del sector vinícola en el calentamiento climático	31
B. El calentamiento global, fuente de peligro para el sector	32
2.3.2 Desarrollo sostenible en el sector vinícola: las innovaciones tecnologías de mañana	33
A. El sector vinícola de mañana	34
B. Las nuevas tendencias en el sector agroalimentario	35
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>4. AGRADECIMIENTOS</b>	<b>39</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>39</b>

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo se centra en el análisis de las innovaciones del sector agroalimentario en su conjunto. A partir del ejemplo del sector vinícola, la investigación propone un análisis del dinamismo y del desarrollo de las innovaciones en el sector agroalimentario, con el fin de comprender como estas innovaciones impactan en estos sectores, así que al seno de sus empresas. A partir de esto, el trabajo explica las razones por la cual las empresas desean innovar y que medidas concretas toman las empresas para sus desarrollos futuros.

*Palabras claves: sector agroalimentario, sector vinícola, empresas, empresas innovadoras, desarrollo sostenible, dinamismo, innovaciones tecnológicas.*

## **ABSTRACT**

The aim of this survey is to analyse innovations in the agri-food sector as a whole. Starting from the example of the wine sector, the research proposes an analysis of the dynamism and development of innovations in the agri-food sector, in order to understand how these innovations will impact the sector and the agri-food companies. Based on this, the survey explains the reasons why agri-food companies want to innovate and what concrete measures they could take for their future developments.

*Keywords: agri-food sectors, wine sector, innovative companies, sustainable development, dynamism, innovations, technological innovations.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector agroalimentario agrupa el conjunto de los sectores de actividades correspondientes al ejercicio de las empresas y explotaciones agrícolas que producen y elaboran alimentos y bebidas. Siempre ha sido un sector muy innovador, con un crecimiento de empresas cada vez más dinámico. En los sectores agroalimentarios, estas innovaciones influyen directamente en los métodos organizativos y de comercialización de las empresas agrarias, permitiendo una mejora en las relaciones exteriores de las empresas, en sus resultados y en sus eficiencias. Las nuevas tecnologías están cada vez más presentes en los sectores agroalimentarios, lo que cambia fundamentalmente sus organizaciones. Ellas tienen la particularidad de influir directamente en las cadenas de valores de las empresas, así que sus actividades y métodos de producción. Sus empleos permiten igualmente acelerar los procesos ecológicos y el desarrollo sostenible de las prácticas agroalimentarias, cambiando sus métodos y procesos de producción.

Así, este trabajo de investigación se centra en analizar cómo las innovaciones tecnológicas en el sector agroalimentario, cada vez más eficaces, impactan en la transformación de las empresas del mismo sector, así como en la sociedad de consumo y en la economía actual. Además, el trabajo tiene como objetivo analizar los factores económicos y sociales que influyen en las empresas innovadoras, resultando a cambios empresarial profundos. Se trata de hacer un análisis de los sectores agroalimentarios más innovadores y de comprender por qué innovan, cómo innovan, qué objetivos desean alcanzar y en qué medida estas políticas de innovación influyen en la economía, en el consumo y en las empresas. Tomando el ejemplo del sector vinícola, será importante comprender el impacto de las innovaciones tecnológicas al seno de las empresas agroalimentarias y como las empresas se comportan ante la necesidad de innovar. Analizaremos estos hechos de manera a comprender cuáles son las tecnologías más eficientes, y como se centran en los retos agroalimentarios actuales en términos de desarrollo sostenible, cambio climático, escasez de recursos, calidad del suelo...

**¿Cómo y por qué las innovaciones en el sector agroalimentario transforman las empresas del mismo sector, la sociedad y el modelo económico actual? ¿Cómo las empresas cambian y se comportan ante la necesidad de innovar?**

Con el objetivo de proponer respuestas válidas y coherentes, el trabajo se basa exclusivamente en informaciones justas de varias empresas y datos gubernamentales. Para aclarar el trabajo y responder conforme a las problemáticas varias informaciones provienen de encuestas hechas con diversas empresas de varios sectores, especialmente del sector vinícola. La metodología del trabajo es conforme al objetivo principal, que es de analizar el impacto de las innovaciones al seno de las empresas y comprender sus transformaciones.

La primera parte de este trabajo tiene como objetivo de analizar el dinamismo del sector agroalimentario en términos de innovación en su conjunto. Las innovaciones pasadas han permitido transformar la sociedad de consumo de hoy además de establecer el modelo económico agroalimentario existente. Explicar brevemente este hecho permitirá centrarse las evoluciones de los sectores agroalimentarios siempre en busca de innovaciones y de nuevos métodos.

En segundo lugar, tomando el ejemplo del sector vinícola, analizaremos los tipos de innovaciones en la agricultura, así que sus impactos al seno de las empresas. Analizar sus eficiencias y ventajas, permitirá de comprender por qué las empresas agroalimentarias innovan, cómo innovan y que objetivos desean alcanzar.

En la última parte, el objetivo será de analizar los objetivos de desarrollo para el futuro en términos de desarrollo sostenible y de respeto ambiental. Veremos la importancia de las innovaciones tecnológicas en los retos agroalimentarios actuales en términos de desarrollo sostenible y de cambio climático.

## **2.1 LOS SECTORES Y LAS INDUSTRIAS AGRÍCOLAS MÁS INNOVADORAS**

El sector agroalimentario siempre ha sido un sector muy activo, donde nuevas innovaciones tecnológicas aparecen regularmente y influyen los métodos de producción, de organización y de comercialización. Estas innovaciones han permitido el crecimiento del sector al nivel mundial y local, transformando el sector en un sector dinámico y en constante movimiento.

En esta primera parte, veremos que las primeras actividades agroalimentarias han pasado por ciertas transformaciones innovadoras, que han evolucionado y transformado este sector en un sector dinámico y en constante movimiento (3.1.1). Así, estas evoluciones han permitido establecer una grande organización al seno del sector, con mercados potentes y empresas siempre a la busca de innovaciones y de nuevos métodos (3.1.2). Por fin, veremos el ejemplo del sector agroalimentario francés, entre su dinamismo y sus sectores más innovadores. (3.1.3). Esta parte permitirá de comprender los desafíos de los sectores agroalimentarios y de sus empresas a innovar así que de comprender como estas innovaciones impactan en la sociedad y en el modelo económico actual.

### **2.1.1 Historia de las innovaciones en las empresas agroalimentarias**

Las innovaciones son los principales motores de crecimiento del sector agroalimentario y de sus empresas. Ellas permiten a los negocios de evolucionar a través del tiempo, con el objetivo de satisfacer las crecientes demandas y necesidades de los consumidores. A lo largo de los siglos, para responder a este enfoque, los sectores agroalimentarios han tenido que adaptarse, mejorando sus rendimientos y la eficiencia de sus operaciones. A través de estas transformaciones, estos sectores han conocido grandes trastornos en el curso de la historia, pasando por varias revoluciones que han erigido nuestra forma de cultivar, nuestra forma de consumir y nuestra forma de intercambiar. Así, la historia de la agricultura pasa por varias etapas y procesos innovadores, que han evolucionado a lo largo del tiempo gracias al desarrollo de técnicas agrícolas cada vez más sofisticadas. Se considera cinco períodos en la historia, marcados por importantes innovaciones que han llevado a cambios importantes en los sistemas agrícolas: la revolución neolítica (el origen de la agricultura), las invenciones durante la Edad Media, la aparición de la mecanización en el siglo XIX, la reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial y la toma de consciencia medioambiental a partir de los años 80.

## A. Revolución neolítica – primera revolución agrícola

Los primeros pasos de una cultura y de una domesticación animal se remonta al período neolítico, hace unos 10.000 años. Este período es considerado como la primera revolución agrícola. Se caracteriza por la transición de un mundo agrícola, organizado con actividades de pesca, de caza y de recolección a una sociedad sedentaria basada exclusivamente en actividades agrícolas mediante el desarrollo de herramientas especializadas y diversificadas. Para trabajar la tierra, aparecen las primeras innovaciones, como hachas, cerámicas, piedras y fósiles pulidas. También aparecen varias habilidades y procedimientos, como la irrigación, la labranza de los campos y el cultivo de la tierra. A partir de entonces, gracias a estos nuevos medios, las primeras civilizaciones extienden sus culturas, reducen el tiempo de cosecha y multiplican la domesticación animal, de manera a beneficiar de ellos según sus necesidades. Se considera que esta transición lenta, es el resultado del aumento de la densidad de población y de la necesidad vital de obtener alimentos de forma abundante. Durante este proceso, ciertas especies animales y vegetales se han adaptado a la actividad humana, convirtiéndose en especies "domesticadas". La sedentarización de las primeras poblaciones permitió muchos cambios culturales, como el desarrollo de un nuevo idioma, la escritura y el comercio. En siguiente, con el surgimiento del comercio, el desarrollo y el descubrimiento de nuevas técnicas e innovaciones aparecen, con el fin de garantizar la calidad de los bienes y aumentar la velocidad de producción para permitir un mejor comercio. Es en este procedimiento, que la agricultura de "subsistencia" (*economía agrícola basada en la recolección*) se convierte en una la agricultura de producción y de comercio, tornándose el principal medio de desarrollo para la sociedad.

## B. Las invenciones durante la Edad Media

Al principio del período medieval, una actualización de las prácticas agrícolas se extiende por toda Europa. Estas mejoras, son hechas a partir de innovaciones, con el objetivo de contribuir a un aumento del rendimiento agrícola y de establecer una economía de mercado estructurada gracias a sus eficiencias. Es el paso de un sistema primitivo (neolítico) a un sistema más organizado (feudal). Numerosas tecnologías se propagan (herramientas y métodos) y el sector agroalimentario se convierte en el vector económico del continente europeo. Las innovaciones son numerosas, ellas pasan por el uso de fuerzas motrices, que sean a partir de fuerzas naturales (molinos de agua y de viento) o de fuerzas animales (caballos y bueyes como instrumentos de tracción). Las herramientas también se perfeccionan con el progreso de la

metalurgia y de la aparición del sistema de herraje para los caballos y con la aparición de arados con sistemas de rodas. Aparecen otras herramientas que sustituyen las hachas y las piedras pulidas, como la guadaña, la pala y el pico. La sociedad agrícola se reorganiza con la aparición de granjas, establos, corrales y establos. Estas transformaciones simultáneas e interrelacionadas, principales aspectos de la revolución agrícola medieval, condujeron a la liberación de la mano de obra, mejoraron la eficiencia de la labranza y aumentaron la producción del suelo. Esta revolución afectó principalmente al norte de Europa y se completó alrededor del siglo XII.

### C. La mecanización agrícola – revolución industrial

A partir del final del siglo XVIII, con el fin de revalorizar y modernizar sus cultivos que se han vuelto precarios, los empresarios y propietarios de campos agrícolas, manifiestan un gran interés para el progreso. Así, una industria agrícola moderna se establece, con nuevos métodos de producción y de negociación, marcando el comienzo de la segunda revolución agrícola. El mecanismo hace su aparición con la llegada de nuevas máquinas que revolucionan las técnicas ya establecidas, como las primeras cosechadoras y los primeros arados mecanizados. Surgen igualmente varios avances en diversos sectores, como las innovaciones en los sectores químicos. Los fertilizantes naturales son poco a poco sustituidos por fertilizantes químicos, que servirán de base para la invención de los pesticidas y de los herbicidas sintéticos a partir de los años 30. Este período crucial de la agricultura moderna, cerca a la revolución industrial, permitió beneficiar de otros inventos, como los primeros automóviles y las primeras máquinas de vapor. La agricultura se industrializa cada vez más, lo que sectoriza cada vez más las profesiones y los negocios que componen el sector agroalimentario. Los productos de la agricultura empiezan a ser manufacturados y comienzan a ser comercializados en todo el mundo. La agricultura se globaliza y la producción agrícola se vuelve industrial y en cantidad.

### D. La reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial

A partir de 1945, logo después de la Segunda Guerra Mundial, los países desarrollados son extremadamente fragilizados. Una amplia operación de reconstrucción y de reorganización se establece, mediante la modernización de las prácticas agrícolas, con el fin de reiniciar las economías de los países afectados. Esto causa una disminución constante del empleo agrícola y impone cambios importantes en el paisaje y en las prácticas agrícolas. El campesinado de



subsistencia da paso al advenimiento de las granjas modernas dirigidas por agricultores, cultivadores y ganaderos modernos. A continuación, se nota una aceleración del progreso agrícola gracias a la ayuda financiera y material de los Estados Unidos, mediante una intensificación de la producción, de la inversión y del progreso técnico (Plan Marshall de 1948). Gracias a este programa estadounidense, se importa a Europa una gran cantidad de tractores y otras maquinarias agrícolas que transforman radicalmente los métodos de trabajo. El 25 de marzo de 1957, la puesta en práctica del Tratado de Roma y el establecimiento de la Política Agrícola Común (PAC) establecen medidas de control de los precios y programas de subvención destinados a modernizar y desarrollar la agricultura en Europa. Esta cooperación permite la autosuficiencia alimentaria de los países europeos. Así, la agricultura vuelve a ser intensiva, la producción se realiza en grandes cantidades y a bajos precios, la mecanización es sistemáticamente utilizada para la producción con el uso masivo de fertilizantes y pesticidas. La aparición de los supermercados en los años 60, permiten un fácil acceso a los productos agrícolas y promueven la industrialización de todos los sectores agroalimentarios.

#### E. Llegada de la conciencia ambiental

Poco después de la intensificación de la producción agrícola durante los años 50 aparecen tomas de conciencias ambientales y de salud pública. Nuevas medidas aparecen, de forma a limitar las consecuencias de la producción intensiva sobre el medio ambiente y la biodiversidad. Cuestiones de seguridad alimentaria surgen con nuevas prácticas más responsable. Nuevos tipos de agricultura llegan en los mercados (agricultura orgánica), así que nuevos métodos favorables a la calidad de los alimentos. Las empresas empiezan a excluir métodos de producción basados en productos químicos y métodos de producción transgénica (organismos genéticamente modificados). La aparición de asociaciones y de empresas especializadas, aceleran estas medidas, revalorizando la agricultura campesina y la agricultura de proximidad. Los productos industrializados son cada vez más controlados así que sus métodos de producción. Con la aparición de varias leyes, las empresas tienen la obligación de informar a los consumidores sobre los componentes y los métodos utilizados, a través de etiquetas normalizadas. Nuevas tecnologías más eficientes y respetuosas con la biodiversidad aparecen. El desarrollo de estas innovaciones se convierte en el principal medio de transformación de los sectores agroalimentarios, de forma a responder de manera eficiente a las demandas exigentes de los consumidores y a las cuestiones ambientales. Estas innovaciones permiten a las empresas

ganar en eficacia y en rendimiento, lo que torna las innovaciones en ser una necesidad primordial.

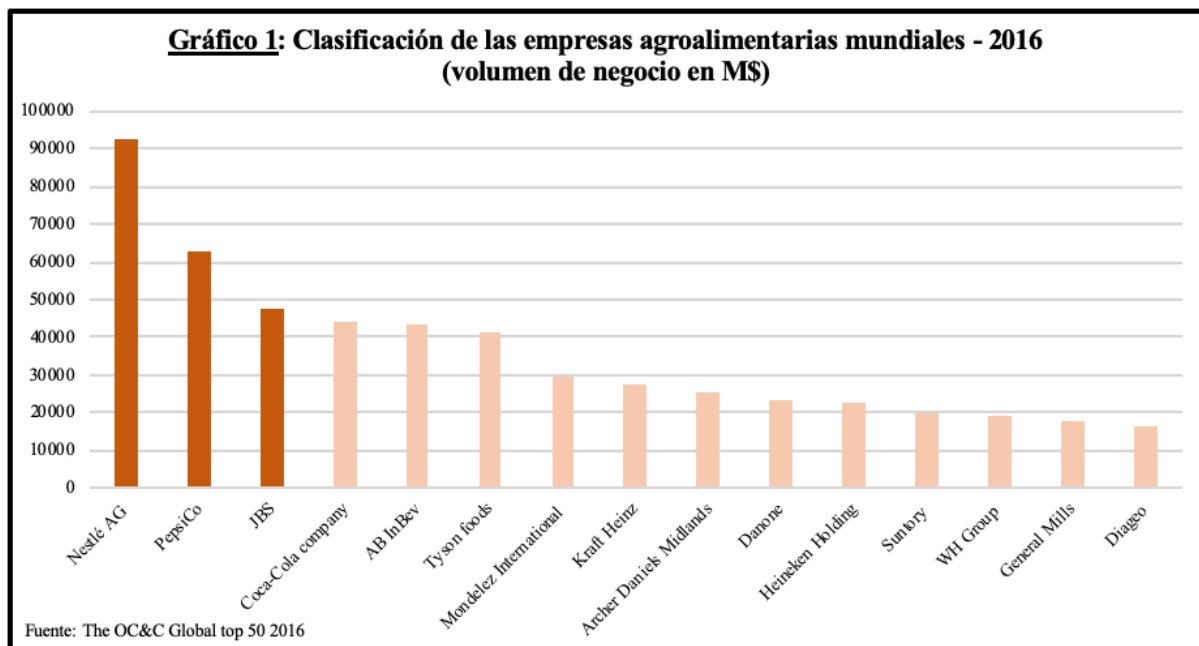
El desarrollo de los sectores agroalimentarios se ha hecho por un proceso largo, con series de revoluciones, avances tecnológicos e innovaciones. Hoy en día, para responder a la demanda creciente y a los cambios comportamentales de los consumidores, las sociedades y empresas deben adaptarse basándose en nuevas innovaciones y avances tecnológicos. Los consumidores siendo cada vez más sensible con las cuestiones medioambientales, obligan a los industriales a cambiar sus métodos de producción. Sin embargo, estos cambios son heterogéneos entre los sectores agroalimentarios, lo que nos lleva a analizar los diferentes sectores agroalimentarios más innovadores.

### **2.1.2 Los sectores agroalimentarios, entra dinamismo, desarrollo y innovación**

En el sector agroalimentario, el proceso de innovación tiene como resultado la introducción de un producto dentro de un mercado (bien o servicio) o de nuevos medios de producción. Al seno de las empresas, las innovaciones tienen un impacto directo en los métodos de organización y de comercialización. Las innovaciones permiten mejorar las relaciones exteriores de las empresas (solicitudes de los clientes, exportaciones), de crear mejores resultados y de aumentar sus eficiencias. La investigación y el desarrollo (I+D) son cruciales para las innovaciones. Ellas incluyen un trabajo creativo que tiene como principal objetivo de aumentar el conocimiento para crear nuevas aplicaciones e innovaciones. Sin embargo, la utilización de la I+D y la aparición de las innovaciones, siguen siendo variables al seno de los sectores y países, la dinámica de los países siendo diferentes y las necesidades en innovaciones de cada uno de los sectores agroalimentarios siendo divergentes. De hecho, las relaciones comerciales cambiantes entre los países, así que sus políticas de desarrollo afectan directamente a las actividades de las empresas agroalimentarias, lo que influyen la aparición de las innovaciones en cada uno de los sectores. Estos hechos, nos llevan a analizar el dinamismo del sector agroalimentario así que sus dificultades. Veremos que, a pesar de este dinamismo, el sector agroalimentario se enfrenta a diferentes obstáculos que influyen directamente a los procesos de innovaciones de las empresas. Analizar estos puntos, será útil para comprender los comportamientos de las empresas frente a las innovaciones.

## A. Las tendencias y el dinamismo mundial del sector agroalimentario

Es muy importante analizar el dinamismo del sector agroalimentario a través de su dimensión y de su competitividad para comprender el dinamismo de sus innovaciones. Estas innovaciones aparecen con las necesidades de las empresas gracias a un desarrollo económico sostenible de los países y de las empresas. El dinamismo del sector agroalimentario asegura un sector muy lucrativo, innovador, con un rápido crecimiento y una amplia gama de empresas. Algunas de estas empresas están clasificadas entre las más grande del mundo (ver gráfico 1, THE OC&C GLOBAL, 2016). A pesar de estas ventajas, es un sector que se enfrenta a muchos desafíos debido a su naturaleza altamente competitiva y cambiante, así que la complejidad de su comercio mundial.



### Las principales actividades de las empresas agroalimentarias mundiales

Nestlé AG: bebidas, productos lácteos, helados, chocolate, dulces, galletas y alimentos para animales

PepsiCo: refrescos y cereales

JBS: transformación y conservación de carne

Coca-Cola company: Refrescos y agua

AB InBev: cervezas

Tyson foods: cría de bovinos, transformación y conservación de carne

Mondelez International: Chocolate, dulces, café, pastelería industrial, fabricación de quesos

Kraft Heinz: Bebidas, quesos y productos de aperitivos

Archer Daniels Midlands: Productos alimentarios intermediarios

Danone: Productos lácteos, agua mineral, productos infantiles, nutrición médica

Heineken Holding: cervezas

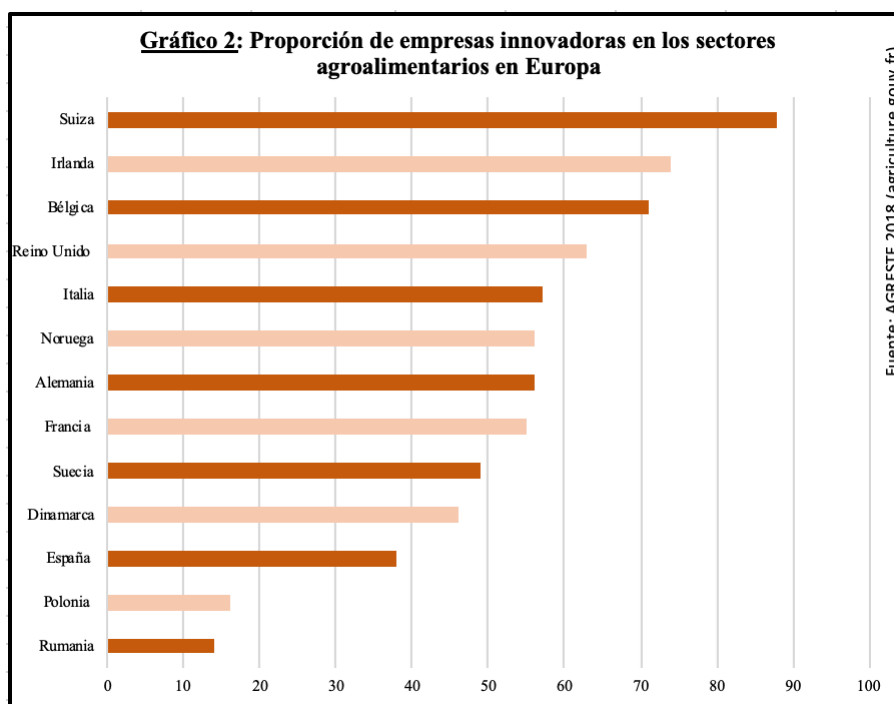
Suntory: Bebidas alcohólicas

WH Group: Productos cárnicos

General Mills: cereales, legumes, productos lácteos

Diageo: bebidas espirituosas, productos lácteos, cereales

El sector agroalimentario opera con la presencia de muchas multinacionales que pertenecen a diferentes subsectores agroalimentarios. Según el INSEE, el sector se compone de 400.000 empresas alrededor del mundo, con un valor mercantil estimado a más de 2 billones de dólares. En la mayoría de los países, estas empresas y actividades son uno de los principales contribuyentes a las economías nacionales, gracias a sus influencias en las economías locales y mundiales, mediante una logística de importación y de exportación sumamente importante. Estos negocios son fuertemente influenciados por factores externos como las tendencias económicas, el cambio climático, la transición demográfica, los mercados emergentes y las preferencias de los consumidores cambiantes. Estas influencias llevan a estas empresas emprender diversos procesos de desarrollo en innovación, que representan una fuente muy importante para la diversificación económica y para el desarrollo del sector agroalimentario (**en Europa - ver gráfico 2, AGRESTE GOUV.FR, 2018**).



En términos de dinamismo en innovación, la cantidad de empresas innovadoras del sector agroalimentario supera todos los otros sectores. En media, 52% de las empresas europeas del sector agroalimentario proceden a procesos de innovación. Suiza, Irlanda y Bélgica son los países que poseen la mayor cantidad de empresas agroalimentarias innovadoras. Francia se sitúa en la octava posición (55%), España en la duodécima posición (38%).

Así, el sector agroalimentario es un sector en pleno desarrollo y en pleno crecimiento. Sin embargo, su mercado cada vez más importante provoca algunas dificultades que tienen que ser solucionadas. Estos obstáculos aparecen con el aumento de las exportaciones y de la demanda en alimentación, que dificultan la gestión de la seguridad alimentaria. Para remediar a estos problemas, las empresas deben establecer nuevas cadenas de suministro, modernas y eficientes, con el fin de reducir los riesgos alimentarios y evitar graves consecuencias económicas. Este desafío pasa por la introducción de innovaciones tecnológicas y de organización, con el objetivo de garantizar una verdadera seguridad alimentaria a través de evaluaciones de riesgos y nuevos métodos de procedimientos más responsables.

## B. Retos y dificultades del sector agroalimentario

El comercio mundial, los acuerdos comerciales y las nuevas políticas mundiales influyen directamente en el desarrollo de los sectores agroalimentarios. Estos factores que evolucionan constantemente, impactan directamente en la capacidad y el dinamismo del sector a desarrollarse y innovarse. La reciente salida del Reino Unido de la Unión Europea ha provocado grandes dificultades para las empresas líderes y mundiales de la agroalimentación. El desorden económico, consecuencia de este cambio político, ha afectado su mercado mundial y sus exportaciones. Por encima, esta salida se produjo luego después de un periodo en que el crecimiento del sector agroalimentario en su conjunto había bajado significativamente. Esta caída, comparable a la crisis de 2008 (para el sector agroalimentarios), ha provocado incertidumbre en los tipos de cambio, así que en los costes de producción y de ingresos, convirtiéndose difíciles de prever. Este fenómeno provocó una caída de la inversión en las innovaciones por las empresas agrarias y por las identidades privadas. Así, la aparición de una economía cada vez más aislada, con políticas comerciales cada vez más proteccionistas, ha provocado una disminución de las inversiones extranjeras, obstaculizando el desarrollo de las innovaciones al seno de las empresas agroalimentarias.

Los sectores agroalimentarios también se enfrentan a dificultades relacionadas con la desaceleración del crecimiento de las economías emergentes. Desde algunos años, con el objetivo de introducirse en nuevos mercados, los grandes grupos han invertido de manera significativa en estos países, con la introducción de varias innovaciones y la instauración de estrategias para sensibilizar nuevos consumidores. Sin embargo, la reciente desaceleración de estos mercados ha afectado directamente la llegada de las empresas y de sus desarrollos. Los

consumidores locales han igualmente puestos estas multinacionales en dificultades, por no aceptar sus productos. De hecho, los consumidores locales son más atraídos por la producción local y artesanal, lo que ha provocado una disminución de expectativas de las grandes empresas agroalimentarias y un aumento de la competencia. Así, el mercado mundial de la agroalimentación conoce algunas dificultades a escala internacional (comercio, exportaciones, importaciones). Sin embargo, el desarrollo local sigue siendo muy importante, gracias a un desarrollo de innovación constante.

Para hacer frente a estos obstáculos, los líderes de los sectores agroalimentarios se han orientado hacia diferentes soluciones, empezando por el fortalecimiento de las actividades mediante fusiones y adquisiciones al seno de los mercados existentes y en crecimiento. La otra solución se trata de la puesta en marcha de desarrollos tecnológicos y de estrategias de innovaciones con un establecimiento progresivo de la digitalización de los procesos de producción. En este caso, el objetivo es de invertir masivamente en la competencia digital, con vistas a modernizar los procesos (producciones, ventas y organizaciones). El desarrollo de las innovaciones en una no es más una opción, sino una necesidad para las empresas agroalimentarias.

Así estas dificultades condujeron las empresas a innovar para mantener el dinamismo del sector agroalimentario. A título de ejemplo, Francia, históricamente uno de los países más importantes en términos de desarrollo de la industria agroalimentaria lo demuestra perfectamente. Su sector agroalimentario, representa un potente sector industrial en términos de innovación y de volumen de negocio.

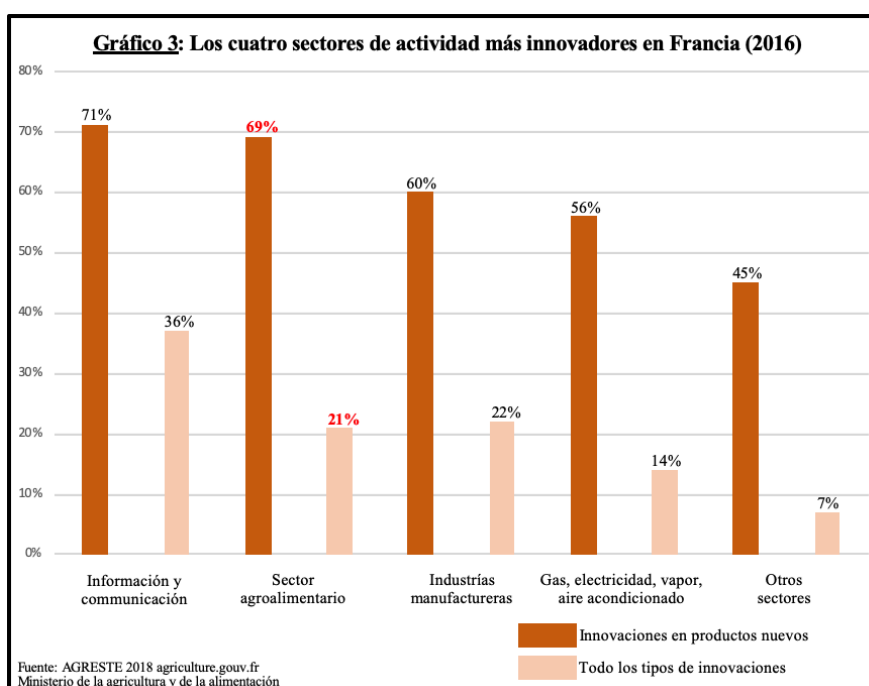
### **2.1.3 Estudio: los sectores agroalimentarios más innovadores en Francia**

Analizar el sector agroalimentario francés permite tener una visión global de las tendencias innovadoras en Europa. El sector francés se sitúa próximo de la media de cantidad de empresas agroalimentarias innovadoras (52%) en el continente y posee la más amplia variedad de subsectores agroalimentarios. Con este ejemplo, veremos que los diferentes sectores agroalimentarios son muy diferentes en términos de métodos y de necesidad de innovaciones, lo que será útil para analizar el comportamiento de las empresas frente a las innovaciones.

## A. El crecimiento del sector agroalimentario en Francia

El sector agroalimentario francés es actualmente el primer sector industrial del país en términos de cantidad de empleos y de volumen de negocios. Al nivel europeo, el sector ocupa la segunda posición, detrás de Alemania, y al nivel mundial en la cuarta posición. El sector comprende una gran cantidad de oficios y subcontratistas, con un total de 427.200 empleados en todo el territorio. 17 650 empresas operan en el sector, con 77% de microempresas y 21% de PYME. Entre ellos, varios grandes grupos y multinacionales que concentran 46% de los empleados, y que realizan 54% del volumen de negocios total y 65% del volumen de negocios en exportación (agriculture.gouv.fr - 2016). Es un sector muy diversificado, con una gran cantidad de subsectores, como las actividades relacionadas con la carne, los productos lácteos, la panadería-pastelería y transformación de pastas, la fabricación de bebidas (vinos, agua, zumos) o las profesiones agroalimentarias artesanales.

La industria agroalimentaria en Francia es extremadamente activa cuando se trata de innovar. Según las estadísticas gubernamentales, cada año, 21% de las innovaciones totales en Francia proceden de empresas agroalimentarias francesas, y el 69% de estas innovaciones consisten en la introducción de un nuevo producto en los mercados existentes (ver gráfico 3). En términos de innovación, el sector agroalimentario francés ocupa la segunda posición, detrás del sector de la información y de la comunicación. Además de las innovaciones de productos, se trata de un sector muy innovador en términos de tecnología y de la aplicación de nuevos métodos de producción.



El sector de la agroalimentación se posiciona como uno de los primeros sectores de inversión industrial, gracias a innovaciones regulares y a la adaptación necesaria del calentamiento climático. Las normas y a las nuevas leyes en vigor son igualmente razones para las empresas a innovar, cambiando sus métodos y pensionándose conforme a ley. Las actividades más innovadoras son a menudo relacionadas con el cultivo ecológico, que registran un progreso de 22% durante el año 2019. Las practicas y agrícolas, son cada vez más conectadas y sostenibles, gracias a la llegada de nuevas innovaciones como la robotización, la “Foodtech” y las biotecnologías. Así, las empresas agroalimentarias francesas se vuelven cada vez más innovadoras, con la aparición de nuevos productos, nuevos procesos (producciones, envases, marketing) y nuevas tecnologías. Las empresas benefician de las ayudas gubernamentales, de polos de competitividad y de varios institutos técnicos agroindustriales.

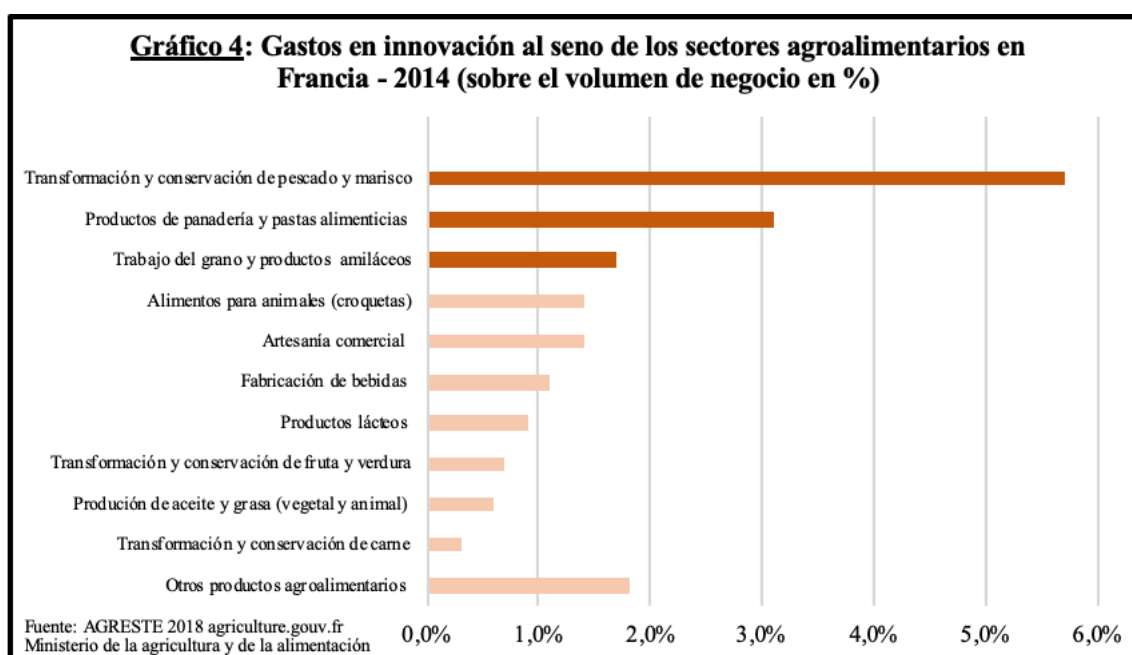
A partir de 2018, para intensificar el desarrollo de las innovaciones en el sector agroalimentario, el Gobierno francés instauró diversas ayudas a las empresas mediante la creación de un comité estratégico, con el fin de reforzar los sectores agroalimentarios franceses. Este comité estratégico (CSFA) se aplica a todas las industrias del sector, con el fin de mejorar varios retos importantes como el empleo, la exportación y, sobre todo, la transición ecológica y la innovación. Así, gracias a estas iniciativas gubernamentales, el sector agroalimentario en su conjunto ha sido impulsado por un aumento del desarrollo de innovaciones y por un proceso de transformación digital y ecológica. Estas innovaciones han permitido garantizar la competitividad del sector, estimular el empleo, perfeccionar la formación y aumentar el impacto internacional del sector agroalimentario francés. Así, las innovaciones se convierten en el principal valor añadido del sector y en una verdadera necesidad para el desarrollo de las empresas.

## B. Los sectores agroalimentarios más innovadores

La totalidad de los sectores agroalimentarios en Francia proceden al desarrollo de innovaciones, que sean tecnológicas, de productos, de marketing o de producción. En el conjunto de estos sectores, los gastos en innovación y en I+D representan 1,3% del volumen de negocios total. Aunque los gastos son menores que en otros sectores (industria manufacturera: 3,4%), la industria agroalimentaria innova más que los demás. Sin embargo, dentro de la industria agroalimentaria, algunos subsectores innovan más que otros (ver gráfico 4), que se distinguen por la intensidad de innovación y de investigación y desarrollo. Es el caso del sector de la



transformación y de la conservación de los pescados y crustáceos, primer sector agroalimentario innovador en Francia, con 5,7% del volumen de negocios gastado en innovaciones. En segundo lugar, se posiciona el sector de la panadería-pastelería y de transformación de pastas, con 3,1% de gasto. En tercer lugar, el sector del trabajo del grano y de la fabricación de productos amiláceos (trigo y harina) con 3,1% de gasto.



En los últimos años, gracias al desarrollo de innovaciones cada vez más importante, el sector de la transformación y de la conservación de los pescados y crustáceos ha experimentado una verdadera modernización. Estas innovaciones responden a la necesidad absoluta de cambiar los procedimientos y técnicas de pesca que han permanecido inalterados durante muchos años, provocando a lo largo de los años una disminución drástica de la densidad de población de los animales marinos. Además, gran parte de las especies marinas no son clasificadas ni contabilizadas. Con esta falta de información, los conocimientos actuales sobre la densidad de peces no son fiables y no permiten establecer limitaciones de explotación con el fin de garantizar la sostenibilidad de las especies. Para proteger la biodiversidad y, al mismo tiempo, garantizar la competitividad del sector, se han puesto en marcha varios proyectos innovadores, como los sistemas de trazabilidad del ADN de los peces, que permiten mejorar los recuentos. Así será posible identificar la presencia de cada uno de los tipos de peces y sus cantidades, gracias al análisis de una sola gota de agua. Esto permitirá disponer de datos más concretos y establecer límites de pesca para preservar la sostenibilidad de las especies. En este

mismo objetivo de conservación, aparecen otras innovaciones. Es el caso de las redes de pesca con mallas más espaciadas, que permiten a los peces jóvenes escapar, garantizando la renovación de las poblaciones. Los investigadores científicos también han descubierto que algunos Leds tienen la característica de ahuyentar ciertas especies de peces. Esto permitirá a los barcos evitar peces no deseados o que necesitan ser protegidos. Se están desarrollando otras innovaciones, como sistemas de análisis de imagen y de inteligencia artificial, que permiten identificar en tiempo real las especies que entran en las redes de pescas. Así, los pescadores podrán detectar la presencia de peces no deseados y podrán accionar un dispositivo para dejarlos escapar.

El sector de la panadería y de la transformación de pasta también experimenta un gran cambio organizativo. Estos cambios son conducidos por una demanda cada vez más exigente en la calidad nutricional de los productos. Para responder conforme a las exigencias y mejorar la calidad de la producción, las empresas emprenden mudanzas profundas a través de nuevos procesos y métodos innovadores. Nuevas instalaciones y máquinas tecnológicas, equipadas con varios sistemas de automatización, permiten ayudar considerablemente al trabajo de los industriales y de los panaderos. Estas nuevas máquinas son numerosas y muy precisas, ellas intervienen en diferentes etapas de producción de la panadería y en la confección de pastas, como el amasado. Estos nuevos medios permiten aumentar el rendimiento, así que, de producir productos de buena calidad, conforme la demanda. La robótica también es cada vez más utilizada, especialmente en el corte y en la transformación de masa. Estos sistemas de robots combinan un sistema ultrasonido con procesadores de imágenes 3D, controlado a partir de una pantalla táctil fácil de usar. Así, los panaderos e industriales pueden beneficiar de una gran variedad de cortes muy precisos. La gama de productos se vuelve más amplia, con un diseño más personalizado y atractivo, lo que aumenta la satisfacción y las opciones en producto para los clientes. Otras tecnologías aparecen, como hornos equipados de sistemas de inteligencias artificiales, útil para determinar el tiempo de cocción adecuado y garantizar una buena calidad del producto. Nuevos programas informáticos (software) permiten interconectar diversos factores, como la mercancía, los precios de venta, la preparación de los pedidos y la planificación de la producción. Esto permite prever de manera óptima la cantidad de recursos necesarios para un acierta cantidad de producción, así que de prever los costes.

En lo que concierne el sector del grano y de la fabricación de productos amiláceos, las innovaciones también son cada vez más presentes. Estas innovaciones sirven esencialmente a

ayudar los industriales y los pequeños productores en las tareas difíciles, facilitando ciertas etapas de producción. Es el caso de las nuevas cosechadoras automáticas, capaces de efectuar las cosechas de trigo sin ninguna asistencia humana. El conductor de la cosechadora no tiene que realizar ninguna operación, sino registrar las coordenadas GPS de la zona a cosechar en el software informático de la máquina. Así, esta tecnología garantiza una buena calidad de cosecha, y un confort óptimo para el conductor. Además, el sector del grano es un sector que sufre muchísimo por su necesidad extremadamente importante en volumen de agua. Para reducir el despilfarro y utilizar estos volúmenes de manera eficiente y sostenible, numerosas innovaciones relacionadas a la irrigación están en estudio. El objetivo es de garantizar que la justa cantidad sea utilizada, y no una cantidad demasiada, muchas veces desperdiciada.

### C. Las innovaciones más frecuentes en el sector agroalimentario francés

Como hemos visto, el sector agroalimentario francés es extremadamente innovador. Sin embargo, sus innovaciones, muy frecuentes, son también extremadamente diversas (**ver tabla 1, AGRESTE GOUV.FR, 2018**). Según los datos de la tabla, entre 2014 y 2016, casi todos los sectores agroalimentarios realizaron innovaciones de productos, la mayoría en nuevos mercados. (91% de las empresas han creado un nuevo producto y 66% de las empresas en un nuevo mercado). La innovación de proceso es también muy importante, sobre todo en lo concierne el empleo de nuevos métodos de fabricación y de producción (72%). Sin embargo, en el mismo tipo de innovación (de proceso), las innovaciones fueron menos importantes en la logística y en la distribución (35% de empresas innovaron). Las innovaciones organizativas y de marketing son igualmente muy presentes. El 77% de las empresas del sector agroalimentario declaran haber innovado en la toma de decisiones (nuevas estrategias) con el objetivo de mejorar las ventas. En el ámbito de marketing, se observa con más frecuencia innovaciones de diseño y envase (48%).

	Innovación de producto			Innovación de proceso		Innovación de organización			Innovación de Marketing			
	Producto nuevo	Servicio nuevo	En mercado nuevo	Fabricación y producción	Logística y distribución	Procedimientos	Trabajo y decisión	relación exterior	Diseño y envase	Técnicas de promoción	Métodos de venta y de distribución	Estrategias de precios
	% de empresas que innovan en productos			% de empresas que innovan en procesos		% de empresas que innovan en organización			% de empresas que innovan en marketing			
<b>Empresas agroalimentarias en su conjunto</b>	<b>91</b>	<b>30</b>	<b>66</b>	<b>72</b>	<b>35</b>	<b>69</b>	<b>77</b>	<b>34</b>	<b>63</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>27</b>
Transformación y conservación de carne	90	35	66	84	16	61	79	25	71	42	11	26
Transformación y conservación de pescado y marisco	100	23	69	100	30	56	82	54	79	20	16	21
Transformación y conservación de fruta y verdura	100	22	59	70	37	90	67	12	63	52	30	14
Producción de aceite y grasa (vegetal y animal)	88	25	79	100	18	51	76	0	88	43	43	12
Productos lácteos	98	8	66	99	11	56	82	45	73	45	31	22
Trabajo del grano y productos amiláceos	100	31	48	69	60	49	48	45	80	50	25	20
Productos de panadería y pastas alimenticias	98	13	81	89	24	94	85	34	84	38	24	26
Alimentos para animales (croquetas)	100	27	77	89	36	73	72	40	35	45	17	60
Fabricación de bebidas	88	26	64	64	32	75	80	21	80	49	15	25
Artesanía comercial	91	54	27	89	33	55	93	16	44	64	25	34

Fuente: AGRESTE 2018 (agriculture.gouv.fr).

Es importante señalar que el tamaño de las empresas agroalimentarias desempeña un papel en la utilización de ciertos tipos de innovaciones. Cuanto más grande es una empresa, más la necesidad de una buena estructura y un buen ritmo de trabajo es importante. Así, los negocios más importantes, tendrán una tendencia a desarrollar más innovaciones de organización (logística, distribución, decisión) que otras. En cambio, las pequeñas empresas, más confrontadas a los clientes, innovan más en procedimientos de marketing (diseño, envases, métodos de ventas, precios).

Así, en el conjunto de los sectores agroalimentarios franceses, las innovaciones son cada vez más comunes y muchos estudios de investigación y desarrollo están en progreso. Estas tecnologías, surgen gracias a nuevas necesidades crecientes de los productores y consumidores y de la obligación de modernizar los sectores, en una perspectiva sostenible y respetuosa de la biodiversidad. Ellas permiten a las empresas del sector agroalimentario alcanzar varios objetivos económicos y beneficiar de varias ventajas, cambiando totalmente las empresas en términos de organización, de comportamiento y de producción.

## **2.2 ¿POR QUÉ LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS INNOVAN? – SECTOR VINÍCOLA**

Después de haber analizado el dinamismo del sector agroalimentario así que las tendencias de sus subsectores frente a las innovaciones, en esta parte, veremos como estas innovaciones influyen y transforman las empresas agroalimentarias. El objetivo es de comprender por qué las empresas dedican tanta importancia ante las innovaciones y cómo las empresas cambian y se comportan ante la necesidad de innovar. Con el fin de tener una grande cantidad de informaciones válidas y coherentes sobre los comportamientos de las empresas ante las innovaciones, trataremos solamente un sector agroalimentario: el sector vinícola. Este sector, por ser un sector muy innovador y en pleno crecimiento, nos servirá de ejemplo para comprender los comportamientos globales de las empresas del sector agroalimentario en su conjunto, y comprender el impacto global de las innovaciones sobre las empresas.

Empezaremos en analizar los tipos de innovaciones en el sector vinícola, con el apoyo de varios ejemplos de nuevas tecnologías y de empresas innovadoras del mismo sector. (3.2.1). En siguiente, veremos las ventajas de estas tecnologías que atraen las empresas a utilizarlas (3.2.2), para terminar, gracias a los resultados de las partes precedentes, por una síntesis global sobre los impactos de las innovaciones (positivos y negativos) al seno de las empresas (3.2.3).

### 2.2.1 Las tecnologías en el sector vinícola

El sector del vino se caracteriza por la tradición de sus productos y por sus métodos de producción. El sector está presente en todo el mundo y en diversas regiones, lo que dio lugar a la creación de varias denominaciones de origen controladas (sello oficial), que tiene la responsabilidad de controlar los métodos de producción y la calidad de los vinos en cada una de las regiones, con el fin de proteger las reputaciones y los nombres de los productores. Su existencia remonta a muchos años, desarrollándose a través de innovaciones y de apariciones tecnológicas cada vez más eficaces. Su dimensión hace que el sector posea una gran variedad de productos y métodos (método tradicional, método “*champenoise*”, método ancestral). Los tipos de vino son también extremadamente numerosos gracias a la gran cantidad de cepa existente (tipo de uva), distribuida entre los países y regiones. La variedad de las uvas es lo que genera la tradición y la especialización de las regiones en términos de producción de vino.

#### A. Tipos y características de las innovaciones

Al seno del sector vinícola, las innovaciones son varias y pueden ser clasificada en cuatro grupos distintos: las innovaciones de productos, las innovaciones de procesos, las innovaciones organizacionales y las innovaciones de marketing. Estas innovaciones se desarrollan en función de las necesidades de las empresas, razón por la cual sus utilidades difieren según sus sectores de actividades. En el caso del sector vitícola, son las innovaciones de procesos que son generalmente las más utilizadas, a través del desarrollo de nuevas tecnologías para facilitar las actividades del sector y aumentar los rendimientos.

Las innovaciones de productos corresponden a la puesta en marcha de un bien o de un servicio nuevo. Se puede tratar igualmente de la mejora de un producto ya comercializado, con el fin de desarrollar cuotas de mercado o de seguir una nueva tendencia. Estas innovaciones pueden ser incremental (implantación en un mercado ya existente) o de ruptura (creación de un nuevo mercado a través un nuevo producto).

La innovación de procesos se refiere al desarrollo de nuevos métodos de fabricación y de producción. Puede tratarse igualmente de un cambio en logística o en distribución, así como en

el “*supply chain*”. En el caso del sector del vino, es la innovación la más presente, que se manifiesta a través de nuevas tecnologías.

Se aplica una innovación organizativa cuando es necesario cambiar el método de organización y las prácticas de trabajo al seno de una empresa. También puede tratarse de cambios en las prácticas de relaciones externas (clientes, proveedores) y de la adopción de nuevas decisiones. En general, esta innovación se utiliza para mejorar el rendimiento de una empresa, reduciendo al mismo tiempo los costes administrativos y las dificultades de trabajo.

La innovación de marketing se utiliza cuando la innovación de producto y de servicio es considerada imposible o difícil de concebir. Su función consiste en diferenciar la oferta de las empresas (productos y servicios) de la competencia que se enfrenta. Se trata de crear diseños y productos originales, analizando las necesidades de los clientes, con el fin de satisfacerlos y aumentar las ventas. Las técnicas de promoción, los nuevos métodos de venta y distribución y una nueva estrategia de precios también se consideran como innovaciones de marketing.

#### B. Ejemplos de innovaciones tecnológicas

Las explotaciones vitícolas, por ser espacios extremadamente extensos y variados, son muchas veces difíciles de explotar. Las diversas tareas que contiene las profesiones relacionadas con el vino requieren mucha fuerza y ejercicios físicos, lo que torna el trabajo del vino difícil. Con el fin de facilitar el trabajo, los viticultores son cada vez más atraídos por nuevas tecnologías que permiten estudiar y explotar los viñedos de manera más eficaz y durable. Estas nuevas herramientas y máquinas permiten recoger una cierta cantidad de datos, que después, servirán para adaptar un buen modo de producción, con el fin de obtener un rendimiento coherente y de calidad. Estas nuevas máquinas y tecnologías se vuelven cada vez más indispensables para el buen desarrollo de la producción, pero en ningún caso pueden sustituir al saber hacer del viñador, que sigue siendo primordial para la buena producción del vino. Así, estas tecnologías sirven de herramientas y de ayuda a la producción, gracias a una participación en el trabajo y en el conocimiento de las viñas.

### *Sensores de datos (sistema informático WSN)*

El sistema WSN (Wireless Sensor Network) es una tecnología cada vez más frecuente en el mundo de la viticultura. Se trata de una red de varios sensores inalámbricos que se disponen alrededor de una explotación de vino. En función de los sensores utilizados, esta tecnología permite recoger varias medidas y informaciones precisas sobre el medio ambiente de las viñas, como la humedad del suelo, la temperatura ambiente, la presión atmosférica, las radiaciones UV y las radiaciones solares. Estos sensores, equipados de una memoria interna muy potente y de un sistema inalámbrico, transmiten sus datos a un programa informático, lo que permite al productor, chequear los análisis y las informaciones recogidas. Además de agrupar los datos recogidos, el software informático los asocia con los datos meteorológicos actuales y previstos. Así, los viticultores, que disponen de una gran cantidad de datos, reciben del programa una serie de recomendaciones para la explotación de sus viñas (fecha de vendimia, fecha para tallar, necesidad de arar las viñas). Estos datos permiten igualmente prever los riesgos de enfermedades de las viñas, como el “mildiou” y el “oidium”, así que, de prever los mohos en el suelo y los hongos, gracias a la recogida del nivel de hidratación de las hojas de viñas. Gracias a este software muy potente, el productor de vino puede acceder a los datos recogidos desde cualquier plataforma, a través de una aplicación móvil (teléfono, tableta) o a través de un ordenador. Así, esta tecnología constituye una recopilación de datos, dónde cada usuario puede utilizar y considerar estos datos. Esta tecnología sirve como herramienta, permitiendo adaptar su modo de producción en función de la situación del medio ambiente de las viñas, con el fin de obtener la mejor calidad de uva posible. Sin embargo, en ningún caso esta tecnología sustituye el saber hacer del viticultor, que representa la mayor fuente de conocimiento para la explotación de las viñas.

### *Imágenes por satélites (sistema tecnológico “Oenoview”)*

Los satélites y sus sistemas de explotación son tecnologías cada vez más utilizadas en el mundo del vino. Gracias a su utilización mediante una tecnología de infrarrojos, se resulta posible fotografiar las hojas de las viñas desde el espacio, de manera muy precisa. Con la ayuda de las fotografías, su objetivo es de determinar el momento de la vendimia, es decir el momento en el que la uva es suficientemente madura para ser recogida. Esta tecnología se basa en radiaciones naturalmente emitidas por las hojas de viñas, necesarias para evaluar las condiciones óptimas para una vendimia eficaz. Así, esta alta tecnología, permite garantizar una buena cosecha en

términos de rendimiento y de calidad, evitando que las vendimias sean tardías y que las uvas lleguen a pudrirse. El sistema “Oenoview” permite igualmente preparar las cosechas futuras, así que otras etapas de producción, como la fertilización en marzo y abril así que la poda en febrero. Esta tecnología es muy apreciada por los grandes productores de vino, que poseen una gran cantidad de hectáreas de viñedos y cuya gestión de la vendimia es difícil. Para los pequeños productores, el análisis por satélite tiene poca utilidad y sentido por ser un análisis de una pequeña cantidad de hectáreas. En este caso, los productores prefieren la utilización de los drones, mucho más adaptado a sus situaciones y a sus producciones. Igualmente, muy preciso y eficiente, pero menos costosos, el modo de utilización sigue siendo muy fácil, desde una tableta o desde un simple control. En la misma tarea que los satélites, los drones permiten fotografiar los viñedos, analizar su fertilidad y prever la fecha de cosecha y otras etapas de producción. Además de los satélites, los drones son capaces de evaluar la fertilidad del suelo, gracias a las fotos tomadas entre las filas de viñedos.

#### *Nuevas máquinas al servicio de los viticultores*

Con un propósito práctico y de ayuda al trabajo manual, las máquinas robóticas hacen sus apariciones en el mundo vinícola. Estos dispositivos tecnológicos ofrecen diversas tareas a los viticultores de forma a facilitar sus trabajos. Estas máquinas, que funcionan con sensores de alta precisión, pueden tener diferentes funciones, como la escarda entre las viñas o la poda de las plantaciones. Erradicar las hierbas, a través de una tecnología de robotización, permite igualmente sustituir los productos herbáceos, muy contaminante y nocivo para la biodiversidad y la salud. Así, gracias a este proceso innovador, el suelo se conserva mejor, lo que permite garantizar una buena calidad del producto final y un buen aroma de la uva. Sin embargo, esta tecnología está todavía en desarrollo y su uso es muy reciente, lo que lleva a los viticultores a vigilar constantemente las máquinas. Además, con el mismo objetivo de conservación del suelo, vuelven a aparecer técnicas ancestrales que compiten con esta tecnología. Es el caso de la labranza de las viñas a partir de caballos, que permite igualmente una buena erradicación de las hierbas y evitando el uso de los pesticidas. Sin embargo, dado que la prestación de este servicio es costosa y que las máquinas y los pesticidas son más eficaces, el uso de los caballos no está tan extendido. En realidad, la utilización de los diversos medios y procedimientos depende del estado de ánimo del viñador sobre la biodiversidad. Un viñador más cuidadoso con el planeta tendrá más tendencia a recurrir a las tecnologías y a los métodos antiguos. En caso contrario, el productor se contenta del uso de pesticidas muy eficaz y fácil de utilizar, pero extremadamente



contaminante. Un viticultor más atento a la calidad de sus botellas tenderá a eliminar todo tipo de añadidos sintéticos en su producción.

### *Nuevas herramientas tecnológicas*

En el marco de la modernización del cultivo del vino, también se perfeccionan las herramientas. Dispositivos que controlan la madurez de las uvas aparecen. Acercándose a las uvas con el dispositivo, el aparato detecta la cantidad de ácidos carbónicos en el zumo de la uva, lo que permite medir la madurez de las uvas. Cuanto más alta es la tasa, más madura es la uva. Gracias a este dispositivo, el viticultor puede deducir la fecha óptima para la vendimia, lo que permite evitar de integrar en la vinificación uvas poco maduras, lo que puede provocar mucha acidez en el vino. Además, gracias a este sistema, el aparato puede clasificar las viñas más vigorosas en uvas, y así distribuir mejor las dosis de fertilizantes que utiliza. Esto también permite evaluar el rendimiento de cada viña, y de reemplazarlas si es necesario. Si dudas existen, el viticultor puede controlar la madurez de las uvas a partir de los laboratorios especializados.

### *Nuevas tecnologías para una mejor calidad de los vinos*

Con la diversificación de los vinos y la llegada de nuevos productores, la competencia al seno del sector vitivinícola no deja de aumentar. Es el caso del sector de los vinos tintos, con la llegada y la multiplicación de nuevas casas y regiones productoras que desean producir vinos similares a los ya existentes. Para hacer frente a esta competencia, varias regiones como la región de Borgoña, conocida por sus vinos tintos, que ya sufre de su propia competencia interna, actúa para conservar su relevancia evitando que otras regiones se enfrenten y provoquen demasiada competencia. Para hacer frente, los productores borgoñones mejoran la calidad de sus vinos gracias al aprendizaje de nuevos conocimientos, y al perfeccionamiento de los procedimientos y técnicas. En este marco, aparecen nuevas cubas más sofisticadas, más atentas y adaptadas a las técnicas de fertilización del vino. Estos tanques de acero inoxidable sustituyen los barriles tradicionales de madera y poseen una tecnología que permite realizar la micro oxigenación de manera automática. Este procedimiento, que consiste en expedir oxígeno en pequeña cantidad al seno del vino, es el mismo que se realiza en los barriles. Pero con las nuevas cubas, el proceso es hecho de manera más rápida y eficaz (las burbujas de oxígeno son más finas), lo que permite una mejor calidad del vino. Esta tecnología permite suavizar los vinos

tintos, generalmente muy taninos, y permite acelerar el envejecimiento del vino, lo que es muy apreciado por los aficionados.

### *Nuevas tecnologías en dirección a los consumidores*

Estas nuevas tecnologías no influyen directamente en las empresas vinícolas ni en sus productos, pero son bastante importantes por la cantidad que representan. Estas tecnologías son destinadas a los consumidores y a los coleccionistas de vinos, con el fin de facilitar sus consumos (en términos prácticos). Estas innovaciones, muy numerosas, pueden ir desde la nueva bodega de vino de nueva generación, hasta el simple sacacorchos conectado. Ellas representan un aporte tecnológico muy importante y son extremadamente conectadas. Es el caso de la tecnología “LoRa”, que torna las bodegas de vino inteligentes, gracias a los sensores fijados en las paredes de las bodegas, que permiten controlar la temperatura y el nivel de higrometría. El usuario tiene acceso a estos datos desde su teléfono móvil, asegurándole que la conservación de los vinos dentro de la bodega es buena y constante. Esta tecnología reciente, se está desarrollando para bodegas de vinos más sofisticadas, en particular a las bodegas de los pequeños productores.

Así pues, existe una gran variedad de innovaciones en el sector vitivinícola. Estas innovaciones permiten atribuir ciertas ventajas, que atraen los productores de vinos a innovar.

#### **2.2.2 Ventajas de las innovaciones tecnológicas en el sector vinícola**

Cada empresa y sector innova con un propósito específico. Las nuevas tecnologías permiten facilitar el desarrollo, aportar un valor añadido a los productores, se diferenciar de la competencia y aumentar los ingresos, procediendo por cambios positivos en la sociedad, con un crecimiento sostenible a largo plazo. Cuando una empresa desarrolla una cultura innovadora, su desarrollo se vuelve más seguro, aunque el proceso de investigación y desarrollo no es fácil. En el sector de la vinícola, la competencia es muy presente y sus actividades tienen importantes repercusiones en las cuestiones ambientales. Por esa razón, la necesidad de innovar es muy importante para diferenciarse de la competencia y construir un crecimiento sostenible.

En el sector de la vinícola, las innovaciones tecnológicas ofrecen varias ventajas. Se trata, en primer lugar, de un excelente medio para sustituir algunos métodos de producción que a veces son causa de despilfarro y de costes elevados. De este modo, las tecnologías permiten mejorar la eficacia operativa, estableciendo una producción más fluida con un impacto menos importante sobre el medio ambiente y sobre la biodiversidad. Gracias a sus aportaciones, los costes se vuelven más bajos con una disminución de las pérdidas vinculadas al despilfarro, lo que permite aumentar los beneficios. Además, los consumidores siendo cada vez más preocupados por la calidad de los productos y de sus procedencias, establecer métodos de producción más seguros permite desarrollar vínculos más profundos con sus consumidores y reconquistar una cierta competitividad. El establecimiento de un mejor acceso a la información sobre el origen de la fabricación de los productos resulta primordial para la clientela. Una buena coordinación e implantación de estas innovaciones permiten disminuir la competencia y aumentar la cuota de mercado de las empresas.

Las tecnologías mejoran la posición de las empresas en los mercados. Ellas permiten a los productores de vino anticiparse más rápidamente a los cambios recurrentes en el sector, con el fin de aprovechar de estas alteraciones y ganar en cuota de mercado. Gracias a las innovaciones, combinada con una buena atención de los clientes, proveedores y asesores, es más fácil distinguir las tendencias competitivas a escala nacional e internacional, así como abrir nuevos mercados, especialmente a la exportación.

En el sector de la vitivinícola, las innovaciones son un medio excelente para responder a las cuestiones medioambientales, con más flexibilidad, con una mejor trazabilidad y calidad de la seguridad alimentaria. Emplear nuevas tecnologías, permite sustituir procesos de producción contaminantes y nocivos para la salud, como los pesticidas y los productos sintéticos. Las empresas del sector utilizan cada vez más estas tecnologías, lo que permite respetar cada vez más la naturaleza, lo que desarrolla el cultivo biológico. Las tecnologías que permiten innovar en la logística y en la “*supply chain*” no deben ser olvidadas en el sector del vino. Innovar en los métodos de transporte y de almacenamiento a través de nuevas tecnologías, permite ganar agilidad en cuestiones de exigencias de calidad, de seguridad y de plazo de entrega. En globalidad, las aplicaciones incorrectas en estos procesos son las principales dificultades en la que se enfrentan las empresas del sector agroalimentario. La producción y la demanda siendo cada vez más importantes, es esencial innovar en las técnicas de almacenamiento y de distribución. Las innovaciones en este ámbito supondrían muchas ventajas para las vinícolas.

Por último, las innovaciones permiten mejorar la relación entre los empleados y sus lugares de trabajo. Las tecnologías, además de facilitar el trabajo de los productores de vinos, transformen el lugar de trabajo en un lugar innovador y estimulante, lo que permite aumentar el rendimiento y la calidad de las tareas. Buenas condiciones con herramientas eficientes permiten a los empleados sugerir nuevas ideas para mejorar los productos, los métodos de marketing y la eficiencia operativa. Por último, las innovaciones tecnológicas sirven también a mejorar el atractivo del sector del vino y de las profesiones que componen el sector, a través del desarrollo de nuevas formaciones y carreras. Se trata de promover los conocimientos culturales de las empresas, de los sectores y de los países.

### **2.2.3 Resultados: Impactos de las innovaciones en el funcionamiento de las empresas**

En las partes anteriores hemos visto que las empresas del sector vitivinícola y del sector agroalimentario en su conjunto, dedican mucha importancia a las innovaciones de naturaleza tecnológica. De hecho, estas tecnologías permiten beneficiar de diversas ventajas (valor añadido, facilidad de desarrollo, cambio en las prácticas y en los métodos convirtiéndose más respetuosos), lo que tiene un impacto directo en los comportamientos y funcionamientos de las empresas.

Las empresas que emprenden procesos de innovación experimentan impactos importantes dentro de sus funciones y dentro de sus organizaciones. Los cambios internos dependen de la naturaleza de la innovación, pero cualquier innovación cambia el espacio de trabajo de los empleados, convirtiéndose en un espacio inteligente (si la tecnología no sustituye a la mano de obra – fenómeno muy raro en el sector vitivinícola). Las tecnologías refuerzan muy rápidamente la vida cotidiana de los trabajadores, tanto a nivel profesional como personal. Ellas permiten gestionar volúmenes de información cada vez más importantes (innovaciones digitales) y permiten aumentar el volumen de producción, si son de orden práctico. Estos cambios tienen un impacto importante en las principales decisiones de las empresas, así como en las estrategias de desarrollo futuro. De este modo, ellas constituyen una fuente de optimización para las empresas y para los empleados, mejorando la organización y los métodos de trabajo, en particular en aspectos de movilidad y de flexibilidad. Así, las innovaciones tecnológicas mejoran la capacidad de reactividad de las empresas que desean innovar, lo que

traduce un aumento de la productividad de la empresa y de los empleados, lo que permite ganar en eficiencia.

En el sector agroalimentario, más concretamente en el sector vitivinícola, las innovaciones tecnológicas permiten reducir la huella de carbono de las empresas, sustituyendo métodos que perjudican la biodiversidad y el medio ambiente. Hemos visto que algunas tecnologías pueden sustituir los pesticidas que contaminan la tierra y que pueden ser peligrosos para la salud una vez que el producto está terminado. La sustitución de estos métodos por las tecnologías cambia deliberadamente el posicionamiento de la empresa. Ellas impulsan las empresas a ser más responsable, orientándose hacia producciones más razonadas y ecológicas, lo que permite seducir una clientela atraída por productos sanos y orgánicos. Una producción más respetuosa de la naturaleza sensibiliza también a los productores y a los empleados, satisfechos de su trabajo y de su diferenciación del mercado (los vinos biológicos no siendo mayoritario en el mercado de los vinos).

Las innovaciones cambian los hábitos de los empleados, por sustituir técnicas obsoletas o que ya no son más deseadas por la empresa. De este modo, estas tecnologías pueden facilitar su trabajo y cambiar su modo de trabajo.

Además de los beneficios que pueden aportar las innovaciones tecnológicas en términos de rendimiento, productividad y de satisfacción personal, las tecnologías pueden potenciar un desarrollo creativo entre los trabajadores y los productores, aportando a la empresa muchos beneficios y ventajas. Ellas permiten a sus usuarios encontrar un sentido en sus entornos empresariales, lo que genera, además de garantizar una buena eficiencia dentro de la empresa, una confianza en sí mismos y un deseo de asumir responsabilidades. Así el trabajador se vuelve autónomo y ganador en motivación.

Las innovaciones tecnológicas pueden tener un impacto positivo al abordar los problemas internos y las situaciones de conflicto dentro de una empresa. La tecnología puede ser considerada como una solución, en el momento en que los miembros de la empresa la ven como una oportunidad de creación y de cambio. Así, ella permite eliminar los conflictos considerados como las principales dificultades ligadas a las pérdidas de energía en gestión, los colaboradores perdiendo confianza y motivación. Esta creatividad y el aporte técnico que genera la innovación transforma verdaderamente la cultura de la empresa, así como el paisaje interno de la

organización. Este factor, puede asustar a la dirección, ya que algunas veces, esto implica cambios en la confianza de los empleados, en los valores de la empresa, en la organización y en la reorganización del poder. Sin embargo, los directivos de empresas que son abiertos a las propuestas innovadoras y a los cambios ven en ellas una revisión colaborativa de la empresa y un intercambio de los conocimientos y de la excelencia.

Así, tomando el ejemplo del sector vinícola, hemos visto que las empresas dedican mucha importancia en las innovaciones tecnológicas por ser aportaciones de beneficios y de ventajas. Los diversos ejemplos de innovaciones estudiados muestran los grandes impactos que las innovaciones pueden provocar al seno de la organización y del funcionamiento de las empresas agroalimentarias, cambiando sus comportamientos y métodos. Entre estos cambios, hemos visto que las tecnologías permiten sustituir los métodos nefastos para la biodiversidad, para métodos más responsables. Eso demuestra un desarrollo cada vez más sostenible por parte de las empresas agroalimentarias, estableciendo nuevos objetivos para un futuro más limpio y eco responsable.

### **2.3 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO PARA EL FUTURO – SECTOR VINÍCOLA**

Después de haber analizado los tipos de innovaciones tecnológicos y sus ventajas en el sector vitivinícola, así que, de comprender los impactos de estas innovaciones al seno de las empresas, en esta parte, analizaremos los objetivos de desarrollo para el futuro de este mismo sector, en términos de desarrollo sostenible y de respecto de la biodiversidad. Con el fin de seguir produciendo vinos de calidad, limitando el impacto de la producción sobre el medio ambiente, las empresas y explotaciones vitícolas no cesan de hacer esfuerzos. Estos esfuerzos se caracterizan por la llegada de nuevas técnicas y prácticas, así como por el empleo de nuevas tecnologías respetuosas de la naturaleza.

Empezaremos en analizar el impacto de las empresas productoras de vino sobre la biodiversidad y su responsabilidad frente al cambio climático (3.3.1). En siguiente, veremos el desarrollo cada vez más sostenible de estas empresas a través de nuevas técnicas (3.3.2), par terminar en un análisis de las futuras innovaciones tecnológicas eco responsables (3.3.3).

### **2.3.1 Impacto del calentamiento global sobre las empresas del sector vinícola**

Desde que el sector agroalimentario es de dimensión industrial e intensivo, surgen numerosas controversias relacionadas con el impacto de su actividad sobre el medio ambiente. Según un estudio de la Universidad de Columbia, 55% de la contaminación atmosférica procede de la ganadería bovina (sector de la transformación y conservación de carne) así como del empleo de productos químicos. El sector vitivinícola, mediante la utilización masiva de estos productos sintéticos en sus actividades, se convierte muy implicado en esta contaminación.

#### **A. La responsabilidad del sector vinícola en el calentamiento climático.**

Así, la viticultura convencional e industrial, mediante sus métodos de producción, utiliza una enorme cantidad de productos químicos con el fin de acelerar el crecimiento de las uvas y de protegerlas contra las enfermedades (mildiu), garantizando un rendimiento adecuado. El uso de estos productos es muy común, ya que las viñas son plantas muy frágiles y sensibles a las enfermedades. Además, con un tiempo lluvioso y húmedo, el desarrollo de estas enfermedades se favorece, lo que genera un uso masivo de la sustancia química. Estas prácticas tienen graves consecuencias para la biodiversidad y los suelos, siendo extremadamente contaminantes y nefastas. Aunque su uso ha ido mejorando con los años, su uso sistemático en los años cincuenta y noventa contaminaron totalmente los suelos. Además, los viticultores en aquella época trataban los viñedos sólo de manera preventiva, y no curativa, lo que tuvo como consecuencia, la normalización total del uso de estos productos.

Desde el punto de vista medioambiental, estas prácticas tienen un impacto importante en el medio ambiente. Ellas son responsables de una contaminación sistemática y continua del suelo y del agua, pero también de una pérdida de la biodiversidad local. Los suelos se vuelven extremadamente frágiles, sobre todo con la utilización de herbicidas, lo que priva a las uvas de su terruño y de sus cualidades orgánicas. El efecto se vuelve irrevocable, ya que cuanto más el suelo sea sin materias orgánicas, más productos químicos serán necesarios. Así, sin la ayuda de los productos químicos, las viñas dejan de extenderse.

El uso en gran cantidad de estos productos también constituye un riesgo para la salud de los consumidores y de los productores. Para los trabajadores agrícolas, los que utilizan masivamente estos productos, el peligro para la salud es muy importante, con consecuencias

neurológicas y cognitivas, que pueden provocar enfermedades como cánceres y Parkinson. Para los consumidores, el riesgo consiste en ingerir estos productos, que también pueden provocar complicaciones sanitarias. Además de la nocividad de estos productos, la forma en que se dispersan en las filas de las viñas es extremadamente destructiva. Los tractores utilizados para su difusión son extremadamente potentes y las partículas de estos plaguicidas se encuentran a varios metros de los cultivos, en zonas de habitación o frecuentadas. Además, su utilización puede perjudicar otros viticultores vecinos que practican el cultivo razonado o la biodinámica y que no desean utilizar estos tipos de productos. Así, su producción se ve indirectamente afectada por los pesticidas.

Además de los productos químicos, también existen otras prácticas y métodos del sector vinícola que tienen impactos directos sobre el medio ambiente. Es el caso de la utilización de otros productos, como el arseniato o el cobre cromado, considerados muy tóxicos, que se utilizan para el tratamiento de los picos de madera y de los hilos de hierro que sirven de soporte a las plantaciones de viñas.

El transporte y la fabricación de botellas de vidrio son también fuentes de contaminación indirecta del sector vitícola, ya que sus producciones son responsables de una gran cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>. Es el caso igualmente de los embalajes de las botellas, como las etiquetas y los cartones. Combinando todos estos factores, se estima que cada botella de vino representa entre 1,2 kg y 1,5 kg de CO<sub>2</sub> disperso en la atmósfera.

Así, el sector vinícola puede ser considerado como un sector contaminante para el planeta en la medida en que su producción y comercialización requieren una gran cantidad de energía y productos. Sin embargo, la tendencia es cambiante, gracias a la expansión de viticultores que cuentan con la ecología en la producción de sus uvas. Las cooperativas y el cultivo ecológicos también son cada vez más importantes, produciendo vinos sin impacto medioambiental y sin emisiones de carbono.

B. El calentamiento global, fuente de peligro para el sector.

Las actividades contaminantes del sector vinícola, por ser en parte responsables del calentamiento global, son también en sí mismas una fuente de peligro para el sector. De hecho, demasiado calor, provocado en parte por sus actividades, podría provocar el desaparecimiento



de una gran cantidad de viñedos en diversas regiones. Italia y España, con climas cada vez más áridos, podrían perder el 65% de sus viñedos. En Alemania y en Francia, estos calentamientos podrían desplazar los terruños y las variedades de uva del sur hacia el norte. Esto generaría nuevas regiones cultivables con un desplazamiento de las cepas. Otros países, como Australia, los Estados Unidos y el Reino Unido, podrían experimentar el efecto inverso, al convertirse en regiones propicias para la producción de vino. En Inglaterra, por ejemplo, disfrutando de un clima cada vez más similar al de la Champaña, empieza a producir vinos efervescentes. En suma, la desregulación climática podría provocar la desaparición en algunas variedades de uvas, así que de diversas regiones vitícolas. Otras regiones con un clima cada vez más ideal para las viñas, podrían iniciarse en la producción del vino. Así, el calentamiento global, trastorna tanto la producción del vino como sus actividades comerciales mundiales.

Para hacer frente a este cambio radical, algunos productores empiezan a cambiar sus variedades de uva para otras más resistentes al calor. Cepas como el *Syrah* y el *Grenache* podrían desarrollarse en zonas más áridas. Otras como el *Chardonnay*, inicialmente concentrado en el norte de Europa, podrían extenderse en nuevas regiones más al norte, especialmente en Inglaterra. Sin embargo, estas medidas no resuelven el problema del impacto de las actividades vinícolas en el medio ambiente, y no permiten limitar el calentamiento global.

Para limitar estos problemas, varias empresas del sector vitivinícola emprenden desarrollos sostenibles con tecnologías y métodos más respetuosos. El objetivo es de limitar el impacto del calentamiento climático sobre los viñedos, lo que permitirá, retrasar el desplazamiento de las cepas.

### **2.3.2 Desarrollo sostenible en el sector vinícola: las innovaciones tecnológicas de mañana.**

Las innovaciones tecnológicas han permitido desarrollar la agricultura mundial, satisfaciendo las crecientes necesidades alimentarias. Hoy en día, estos mismos tipos de innovaciones son necesarias para responder al cambio climático y a las necesidades alimentarias cada vez importantes. Así hoy en día, en los sectores agroalimentarios, las tecnologías desempeñan una triple función: limitar las emisiones de carbono, reducir la contaminación del suelo y del agua y preservar la biodiversidad. Para responder a estas prioridades, muchas tecnologías en desarrollo son prometedoras, cada una de ellas tiene sus propias utilidades y responden a la necesidad de innovar para disminuir el impacto de la agricultura sobre el medio ambiente.

## A. El sector vinícola de mañana

Para responder a las necesidades crecientes del sector vitivinícola, en términos de lucha contra el calentamiento climático, aparecen varias innovaciones tecnológicas. Es el caso de los nuevos tractores agrícolas, muy útiles para el desplazamiento de cargas pesadas, en estado de desarrollo. Estas máquinas, autónomas y precisas tendrán la posibilidad de realizar diversas tareas, haciéndolas multifuncionales. Sus combustibles a base de residuos vegetales recuperados directamente en las explotaciones evitan toda contaminación atmosférica. Estos tractores podrán moverse sin conductores y operar sin intervención humana. Así, la viticultura se vuelve “híper” digital haciendo las explotaciones inteligentes gracias a máquinas interconectadas y a nuevos sistemas. Otros medios, como el uso de drones, objetos voladores, imágenes satelitales y sensores permitirán recoger información sobre los viñedos y su entorno. Esto permitirá optimizar la toma de decisiones relacionadas con la producción, reduciendo el consumo de carburantes y de productos químicos.

Igualmente, nuevas técnicas de producción en desarrollo podrán aparecer. Estas técnicas consisten en la producción de alimentos vegetales en filas superpuestas que podrían optimizar el espacio donde las tierras no están disponibles. Este concepto permitiría reducir el consumo de agua en un 95%, sin utilizar pesticidas, y con una utilización de fertilizante muy reducida. Así, esta tecnología supondría un enorme aumento de productividad para los viñedos.

Otras tecnologías como los productos de “biocontrol” están en desarrollo. Estos mecanismos podrían proteger las viñas gracias a luces y a la aplicación de sistemas UV, estimulando sus defensas naturales. Así, las enfermedades serían mucho menos frecuentes, lo que evitará el uso de productos químicos.

Anteriormente, en la parte (3.2.1), hemos visto que numerosas tecnologías ya están en estado de utilización. Es el caso de la digitalización de la agricultura vitícola con la instalación de sensores, capaces de analizar el entorno de las viñas (temperatura, presión atmosférica). Sin embargo, otros tipos de sensores están en estudios, capaces de analizar e identificar las malas hierbas presentes en las viñas. La identificación de estas hierbas podría ayudar a los viticultores a distribuir de manera eficiente los herbicidas, permitiendo así una reducción de 50% de la cantidad de productos químicos utilizados. Esto permitirá una reducción de las emisiones de

carbono de la agricultura y una mejora en la responsabilidad del sector vinícola en el calentamiento global. Gracias a este sistema, la agricultura se vuelve más inteligente en materia de ecología. Otros sensores podrían llegar en el mercado, con la capacidad de hacer previsiones meteorológicas precisas. Esto constituirá una ayuda primordial a los viticultores en tener proyecciones de rendimiento, así que probabilidades de aparición de enfermedades. Además de ayudar a una buena utilización de los productos en términos de cantidad utilizada, esta tecnología permitirá nuevas oportunidades comerciales para el conjunto de la cadena de valor del viticultor. El uso eficaz de esta tecnología reducirá el tiempo de aplicación de los recursos y la supervisión administrativa, lo que aumentará en beneficios de las empresas.

Además de estas numerosas tecnologías innovadoras, es importante señalar que las prácticas agrícolas habituales están cambiando, dando paso a una producción ecológica y a un desarrollo sostenible a gran escala. De hecho, se estima que los viticultores cambian cada vez más sus tipos de producciones, transformando sus plantaciones clásicas en cultivo ecológico. En la viticultura, se trata de un proceso muy largo que requiere varios años antes de que las viñas sean consideradas ecológicas. Los suelos siendo contaminados, se necesitan varios años para que los terrenos recuperen sus características iniciales, absorbiendo la totalidad de los productos utilizados en los suelos. Así, los productos químicos se sustituyen por fertilizantes naturales y restricciones hechas por las cooperativas son establecidas. Estas iniciativas sirven para proteger la biodiversidad de las viñas así que el carácter sostenible de las producciones, controlando las cantidades de tratamientos hechos (dos tratamientos al año como máximo).

Para lograr a una sostenibilidad ambiental, las tecnologías también deben ser una fuente de sostenibilidad económica. Los viticultores deben contar con herramientas modernas que sean rentables y respetuosas con la biodiversidad.

#### B. Las nuevas tendencias en el sector agroalimentario

Se estima que la lucha contra el calentamiento global va considerablemente cambiar el sector agroalimentario en su conjunto. En primer lugar, varios cambios en la forma en que nos alimentamos serán visibles. De hecho, nuevos tipos de alimentos, cuya producción es eco responsable, son cada vez más presentes. Es el caso de los alimentos o ingredientes alimentarios de origen animal y vegetal o procedentes de la investigación científica, que proponen una alternativa al consumo de carne y conservan la misma cantidad nutritiva. Estos alimentos, sin

contaminación indirecta y utilizando una pequeña cantidad de energía para su producción, podrían ser cada vez más presentes en los mercados alimentarios.

También podrían surgir nuevos sistemas de reciclaje. Estos sistemas, capaces de reciclar materiales y residuos de la industria agroalimentaria, podrían convertirlos en “bioplásticos” y “biocarburantes”, lo que podría promover la utilización de recursos agrícolas respetuosos de la naturaleza. Así, las innovaciones tecnológicas en el sector agroalimentario también podrían beneficiar a otros sectores que necesitan gran cantidad de carburantes, como el sector de la aeronáutica.

En los próximos años, nuevas formas de OMG de nueva generación aparecerán con el objetivo de optimizar la agricultura ecológica. El calentamiento global, que tiene un gran impacto en la agricultura y en su producción, podría cambiar las perspectivas de comercio de alimentos, beneficiando así a la agricultura de proximidad.

Así, los objetivos futuros del sector vinícola y agroalimentario en su conjunto son extremadamente guiados por los cambios relacionados al calentamiento global. El desarrollo de tecnologías respetuosas con la naturaleza es necesario para responder a estos cambios y a las necesidades alimentarias cada vez mayores.

### **3. CONCLUSIONES**

Este trabajo de fin de grado nos ha permitido comprender como las innovaciones tecnológicas en el sector agroalimentario en su conjunto impactan en la transformación de las empresas. Hemos visto que este sector es un sector muy dinámico, con cambios abundantes, gracias a sus experimentaciones en términos de innovaciones. Analizar el sector vinícola fue un buen ejemplo para comprender los comportamientos de las empresas agroalimentarias frente a las innovaciones, las innovaciones permitiendo ganar en eficacia, en rendimiento y en sostenibilidad gracias a sus ventajas. Los sectores agroalimentarios son muy conectados con el calentamiento global, por ser responsable de una parte de las emisiones de dióxido de carbono. Eso ha generado una gran cantidad de desarrollo de innovaciones tecnológicas con objetivos de limitar el impacto sobre la biodiversidad, cambiando paso a paso los sectores agroalimentarios, en sectores más sostenibles.

### **RECOMENDACIONES**

Esta investigación ha demostrado que los sectores agroalimentarios presentan algunas deficiencias, en particular en lo que se refiere a la seguridad alimentaria y al desarrollo sostenible. La seguridad alimentaria debe convertirse en un tema de interés mundial y nacional. Los sectores deben comprometerse a realizar inversiones más sostenibles y respetuosas con la biodiversidad. Esto implica la adopción de nuevos métodos a través de innovaciones recurrentes en sus prácticas y actividades. La finalidad sería de intensificar la producción agrícola de manera sostenible, reduciendo al mismo tiempo las emisiones de dióxido de carbono y las externalidades negativas de la agricultura, como las pérdidas y el despilfarro. Para limitar estos aspectos, es importante que se modifiquen los esquemas de distribución, con el fin de favorecer la distribución de alimentos a través de modalidades de consumo sanas y sostenibles.

En lo que concierne el sector vinícola, la utilización de productos químicos deben ser alterados a favor de métodos más ecológicos, como el cultivo biológico. Muchas innovaciones han aparecido en este sector, y han demostrado ser beneficiosas en términos de rendimiento sostenible y de rendimiento económico. Así, las empresas deben utilizarlas en sus producciones de manera a mejorar sus actividades y preservar la biodiversidad.

#### **4. AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a todos los que han contribuido a la investigación y a la redacción de mi trabajo de fin de grado.

Ante de todo, un agradecimiento especial a mi tutora Ana Zapatero González, que me ha ayudado mucho en el desarrollo de este trabajo. Le agradezco por su tiempo, por sus consejos y por su disponibilidad que han contribuido a alimentar mi reflexión y mis investigaciones.

Agradezco también Vincent Carême y Fabrice Ganier, ambos viticultores de la región del Valle del Loira, por haberme aportado la experiencia de sus profesiones, así como informaciones cruciales para la investigación. Sus disponibilidades y buenas voluntades me han permitido aportar una gran cantidad de información a mi trabajo de fin de grado.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

**BETTY H. Y ANNE-CLAIRE V. (2019).** *L'innovation en agriculture : avis du conseil économique, social et environnemental.*

**JEANNE-MARIE D. (ABRIL 2018).** *L'innovation dans les entreprises agroalimentaires par Jeanne-Marie Daussin (SSP – Bureau des statistiques des industries agricoles et alimentaires*

**JEAN-PIERRE C. (1999).** *L'innovation en agricultura*

**GEORGES DUBY (1954).** *La révolution agricole médiévale*

**DENIS LEFÈVRE (2012).** *Une histoire de l'agriculture, du néolithique aux OGM*

**GEOFFREY LORRE (2014).** *La place de l'agriculture française et européenne dans le monde*  
**Página web:** <http://www.bsi-economics.org/408-agriculture-francaise-europeenne-dans-le-monde>

**FLORIAN GRATIEN (ABRIL 2017).** *Les 5 chiffres clés de l'industrie agroalimentaire en France*

**Página web:** <https://geolink-expansion.com/les-5-chiffres-cles-de-l-industrie-agroalimentaire-en-france/>

**LUC ROUSSEAU (MAYO 2011).** *L'innovation dans les entreprises moteurs, moyens et enjeux*

**Página web:** [https://www.entreprises.gouv.fr/files/directions\\_services/etudes-et-statistiques/etudes/innovation/innovation.pdf](https://www.entreprises.gouv.fr/files/directions_services/etudes-et-statistiques/etudes/innovation/innovation.pdf)

**FUTURA PLANÈTE (2017).** *Origine de l'agriculture*

**Página web:** <https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-agriculture-11492/>

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (2020).** *Les entreprises agroalimentaires*

**Página web:** <https://agriculture.gouv.fr/entreprises-agroalimentaires>

**MINISTERIO DE LA AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2020).** *Desarrollo rural*

**Página web:** <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/default.aspx>

**MINISTERIO DE LA AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2020).** *Avances mensuales de superficies y producciones agrícolas.*

**Página web:** [https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/01019\\_AVANCES%20MENSUALES%20DE%20SUPERFICIES%20Y%20PRODUCCIONES%20AGRÍCOLAS\\_tcm30-121809.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/01019_AVANCES%20MENSUALES%20DE%20SUPERFICIES%20Y%20PRODUCCIONES%20AGRÍCOLAS_tcm30-121809.pdf)

**INSEE (2019).** *Industries agroalimentaire*

**Página web:** <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676833?sommaire=3696937#documentation>

**RENTOKIL (2014).** *Transformation alimentaire: les tendances mondiales*

**Página web:** <https://www.rentokil.com/fr/industrie-agroalimentaire/tendances-globales/>

**BUSINESS FRANCE (2018).** Espagne – L'industrie agroalimentaire espagnole présente des chiffres records

**Página web:** <https://www.businessfrance.fr/espagne-l-industrie-agroalimentaire-espagnole-presente-des-chiffres-records>

**JULIA ZIMMERLICH (FEBRERO 2020).** Le monde – quelles innovations pour une pêche durable.

**Página web:** [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/02/19/quelles-innovations-pour-une-peche-durable\\_6030113\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/02/19/quelles-innovations-pour-une-peche-durable_6030113_3244.html)

**LE MARIN OUEST FRANCE (OCTUBRE 2018).** Engins de pêche: innovation, efficacité et polyvalence

**Página web:** <https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/chantiers-navals/32537-engins-de-peche-innovation-efficacite-et-polyvalence>

**AGRO MEDIA (OCTUBRE 2018).** Les nouvelles technologies au service de la boulangerie

**Página web:** <https://www.agro-media.fr/dossier/les-nouvelles-technologies-au-service-de-la-boulangerie-30403.html>

**SYNERGIX (2020).** Pourquoi l'innovation est-elle essentielle à la croissance de votre entreprise

**Página web:** <http://www.synergix.ch/fr/info/news/pourquoi-linnovation-est-essentielle-a-la-croissance-de-votre-entreprise>

**ALEXANDRE GUILLE (ENERO 2016).** Digital Corner – Vigne connectée : la technologie au service des producteurs

**Página web:** <https://www.digitalcorner-wavestone.com/2016/01/vigne-connectee-technologie-service-producteurs/>

**MARION SEPEAU IVALDI (ABRIL 2018).** Vitisphère – Trois technologies qui pourraient changer la viticulture

**Página web:** <https://www.vitisphere.com/actualite-87372-Trois-technologies-qui-pourraient-changer-la-viticulture.htm>

**EURONEWS (ENERO 2020).** La viticulture mondiale menacée par le réchauffement climatique

**Página web:** <https://fr.euronews.com/2020/01/30/la-viticulture-mondiale-menacee-par-le-rechauffement-climatique>