



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea  
magistrale  
in Economia e  
finanza

Tesi di Laurea

# **Satellite Models: applicazioni e caratteristiche**

**Relatore**

Ch. Prof. Andrea Giacomelli

**Correlatore**

Ch. Prof. Enrica Croda

**Laureando**

Simone Marcon

Matricola 844152

**Anno Accademico**

2016 / 2017

# Sommario

---

Introduzione .....	3
Capitolo 1: Il quadro normativo di riferimento.....	7
1.1 Applicazione dei satellite models: analisi finale delle fonti normative .....	7
1.2 IFRS 9.....	7
1.2.1 I motivi del cambiamento: i limiti dello IAS 39.....	7
1.2.2 – I cambiamenti apportati dall’IFRS 9 .....	11
1.2.3 – Il nuovo modello di Impairment.....	16
1.3 – EU-wide Stress test.....	21
1.3.1 Gli obiettivi dell’EU-wide Stress Test.....	21
1.3.2 Caratteristiche degli stress test.....	23
1.3.3 Classi di rischio individuate per il test.....	23
1.3.4 Procedimento del test.....	25
1.3.5 Focus sul rischio di credito .....	25
1.3.6 Impatti in conto economico .....	28
Capitolo 2: I Satellite Models .....	36
2.1 IFRS 9: variazioni significative nel rischio di credito .....	37
2.1.1 Uso di strumenti statistici per l’analisi della variazione del rischio .....	40
2.1.2 Uso di strumenti non statistici per l’analisi della variazione del rischio .....	50
2.2 Calcolo della perdita attesa: focus sulla probabilità di default .....	51
2.2.1 PD TTC e PD PIT: strumenti per il calcolo.....	52
2.2.2 Calcolo della probabilità di default lifetime .....	56
2.3 La Loss Given Default.....	61
2.4 L’approccio Forward Looking: applicazione dei Satellite Models.....	62
2.4.1 Definizione degli scenari macroeconomici.....	63
2.4.2 Utilizzo dei satellite models per la Probabilità di Default .....	64
2.4.3 Satellite models per la Loss Given Default .....	67
2.5 La perdita attesa.....	68
2.6 EU-wide stress test e satellite models.....	69
Capitolo 3 – Satellite models nel quadro normativo .....	71
3.1 IFRS 9: Lifetime Expected Credit Loss.....	72
3.1.1 Utilizzo dell’approccio forward looking.....	72
3.1.2 Alcune criticità dell’approccio forward looking.....	74
3.1.3 L’orizzonte temporale dell’approccio forward looking.....	74

3.1.4 Conclusioni sull'approccio forward looking .....	75
3.1.5 Breve disamina sullo Stage 3.....	76
3.2 EU – wide stress test: differenze con il passato .....	77
3.2.1 – Principali differenze e similitudini nello svolgimento del test .....	77
3.2.2 – Utilizzo dei satellite models nelle due diverse procedure.....	80
3.2.3 Inizio del test e pubblicazione degli scenari per il triennio 2018-2020 .....	83
CONCLUSIONI .....	85
Bibliografia e sitografia .....	87

## Introduzione

---

L'uso di strumenti finanziari da parte delle imprese è uno degli aspetti economici più delicati nell'ambito della stabilità economica. Le fluttuazioni dei prezzi e, più in generale, dei valori attribuiti alle attività detenute dalle varie imprese, possono portare sia a grossi incrementi di valore sia al manifestarsi di grosse perdite. Fra tutti i settori dell'economica, il settore bancario è quello che ne fa uno degli usi maggiori a causa delle sue caratteristiche di intermediario finanziario, per questo motivo il regolatore ha imposto regole particolari nella loro valutazione e nella loro gestione.

La stabilità del settore bancario è fondamentale per permettere a tutti i settori dell'economia di crescere in quanto la funzione delle banche in un sistema economico permette di reperire i fondi di cui le imprese hanno bisogno. Per tale motivo in Europa si inizia a prendere atto della necessità di avere un'armonizzazione delle norme che regolano il settore bancario negli anni '70 con la prima direttiva banche. Fra le moltissime norme introdotte con il tempo, una delle più importanti è stata quella che introduceva l'utilizzo dei principi contabili internazionali. Con regolamento n. 1606 del 2002 l'Unione Europea infatti ha reso obbligatoria, fino al gennaio 2005, l'adozione dei principi contabili internazionali alle imprese soggette alla redazione del bilancio consolidato e, successivamente, tale obbligo è stato esteso anche a banche e assicurazioni. Questo provvedimento ha portato dunque le banche a valutare le loro attività secondo quanto indicato dai principi contabili internazionali e in particolare dallo IAS 39.

Le caratteristiche di questo principio non erano adatte in un'ottica prudenziale e a seguito della crisi del 2008 gli enti regolatori si resero conto dell'inadeguatezza dei modelli per la misurazione e per l'assorbimento delle perdite di tale principio. Il ritardo con cui si registravano gli eventi di perdita non permise alle banche assorbire tempestivamente le svalutazioni delle loro attività finanziarie. In particolare, in riferimento all'attività creditizia, l'IAS 39 indicava di contabilizzare le perdite al momento del loro verificarsi, impedendo alle banche di dotarsi in anticipo di procedure adatte ad ammortizzarle a sufficienza.

I problemi legati all'IAS 39 portarono lo IASB (*International Accounting Standards Board*) a sostituirlo con un altro standard: l'IFRS 9. Questo nuovo principio contabile ha

introdotto diversi aspetti legati alla valutazione delle attività utilizzando un nuovo framework di svalutazione che permette una maggiore efficienza nell'impedire alcune perdite.

L'IFRS 9 è un principio che si applica a tutti i prodotti finanziari, prendendo in considerazione tutti gli aspetti legati alla sua rischiosità. In questa tesi, il focus dello studio sarà rivolto al rischio di credito, nello specifico alle novità introdotte dal nuovo principio contabile internazionale per il calcolo delle sue componenti ovvero la probabilità di default (PD) e la *loss given default* (LGD), dando più spazio alla prima.

L'importanza che il rischio di credito ricopre nel sistema bancario è probabilmente il motivo che mi ha spinto alla redazione di questo lavoro. In particolare la continua evoluzione di quest'ambito è senz'altro uno degli aspetti più degni di nota nel settore finanziario nel suo complesso. Il lavoro che seguirà è volto ad analizzare gli aspetti legati all'introduzione dell'IFRS 9 e su come questi portano al cambiamento dei modelli di valutazione delle attività finanziarie. Il focus di tutto il lavoro è incentrato sulla probabilità di default e di come, a seguito appunto all'entrata in vigore del nuovo principio internazionale, venga calcolata utilizzando una serie di modelli che prima venivano utilizzati nell'ambito dello stress testing ovvero i *satellite models*. Come si vedrà in seguito l'IFRS 9 ha introdotto l'utilizzo di un approccio *forward looking* che impone di calcolare le componenti del rischio di credito, fra cui appunto la probabilità di default, utilizzando variabili macroeconomiche previsionali. I *satellite models* sono dei modelli che permettono il collegamento fra le variabili finanziarie utilizzate per l'approccio *forward looking* e le componenti per il calcolo della probabilità di default<sup>1</sup>.

È fondamentale tuttavia esporre tutti i nuovi campi di applicazione dei cosiddetti modelli satellite che, come si è già detto fanno capo anche agli stress test. L'EBA (*European Banking Authority*), in collaborazione con l'ESRB (*European Systemic Risk Board*), coordina l'*EU-wide stress test* con l'obiettivo di valutare la capacità delle banche di sapersi riprendere in caso di shock del sistema economico-finanziario. Questa attività di stress testing viene condotta periodicamente dalle autorità di vigilanza, tuttavia nel 2018 l'introduzione dell'IFRS 9 ha portato a sostanziali modifiche nel suo svolgimento per tale motivo si andrà a studiare il ruolo dei *satellite models* nel nuovo *framework*.

---

<sup>1</sup> I *satellite models* si possono utilizzare per tutte le componenti del rischio di credito ma in questo lavoro si farà riferimento solamente alla probabilità di default.

La tesi è stata suddivisa in 3 parti. La prima parte è dedicata alle fonti normative precedentemente esposte, quindi si analizzeranno le modifiche apportate dall'entrata in vigore del nuovo principio, mettendo in luce le principali differenze con la normativa antecedente ad esso in modo da evidenziare nel modo migliore gli aspetti che questi nuovi metodi di valutazione delle attività finanziarie hanno portato nonché si studierà il procedimento per gli stress test europei così da mettere in luce tutte le possibilità che offrono i modelli in oggetto. In particolare si andrà ad analizzare nel dettaglio cosa è richiesto dal nuovo principio e dalle autorità europee per quanto riguarda il *credit quality*, ovvero tutto ciò che riguarda la solvibilità delle controparti di cui la banca detiene delle attività di qualunque genere e che possono dare origini a perdite, e più in generale quindi per il rischio di credito. Questo primo capitolo fa riferimento principalmente a due fonti. Il primo documento di riferimento utilizzato è stato un riassunto dell'IFRS 9 redatto dall'IASB nel luglio 2014 intitolato "IFRS 9 – project summary". Una seconda fonte utilizzata per esporre il nuovo principio contabile internazionale è un paper pubblicato dall'IPE Business School intitolato "IFRS 9: cosa cambia e quali sono gli impatti del nuovo standard contabile internazionale per le banche" redatto da Pietro Ariante, Carolina De Rosa, Camilla Sica. Infine, per quanto riguarda l'EU-wide stress test si è fatto inizialmente uso della bozza per il procedimento intitolata "2018 EU-Wide Stress Test - DRAFT Methodological Note" e successivamente sostituita dalla versione definitiva pubblicata nel dicembre 2017 "2018 EU-Wide Stress Test - Methodological Note" entrambe pubblicata dall'EBA.

La seconda parte riguarda lo studio più nel dettaglio del *framework* introdotto dall'IFRS 9 nel calcolo della perdita attesa, in particolare si andrà quindi ad analizzare l'approccio *forward looking* e come i *satellite models* vengono utilizzati nell'ambito dell'*impairment* e di come questo nuovo processo inciderà negli stress test europei. In questo contesto, lo svolgimento del processo di calcolo delle perdite attese è stato impostato seguendo lo schema utilizzato nel documento intitolato "Il principio contabile IFRS 9 in banca: la prospettiva del Risk Manager" dell'AIFIRM. Con riferimento ai *satellite models* viene fatto riferimento a diversi articoli: il primo fra questi è stato pubblicato su Moody's Analytics che illustra il procedimento utilizzato dalla società Moody's nel processo di stress testing intitolato "Integrating macroeconomic scenarios into a Stress Testing framework" redatto dal Dr. Juan M. Licari, in particolare questo articolo spiega come avviene la costruzione dello scenario e dove i modelli satellite vengono utilizzati. Con riguardo invece al *framework* teorico di questi modelli, viene utilizzato un articolo pubblicato nella

Risk Management Magazine, la rivista che si occupa di tematiche legate al risk management pubblicata dall'AIFIRM. Questo articolo è intitolato "IFRS 9, Stress Testing, ICAAP: a comprehensive framework for PD calculation" di Carlo Toffano, Francesco Nisi e Lorenzo Maurri (Prometeia).

Infine nell'ultima parte vi sarà una disamina finale su quanto visto nei capitoli precedenti cercando di vedere se tutto ciò che viene richiesto dalla normativa è stato soddisfatto o se alcuni punti possono ancora essere migliorati.

Il lavoro svolto in questa sede è incentrato su un argomento tanto importante quanto delicato. L'importanza di valutare in anticipo le perdite che possono verificarsi è fondamentale per permettere la crescita dell'economia in quanto la solidità delle banche permette una miglior circolazione del denaro e di conseguenza un suo miglior utilizzo.

## **Capitolo 1: Il quadro normativo di riferimento**

---

### **1.1 Applicazione dei satellite models: analisi finale delle fonti normative**

Questa prima parte ha lo scopo di inquadrare il campo di applicazione dei modelli che successivamente saranno oggetto di studio così da rendere più chiaro il motivo per cui si sta eseguendo un determinato procedimento rispetto ad un altro. Le fonti normative principali che sono state scelte per illustrare l'applicazione dei *satellite models* possono a prima vista sembrare diverse e staccate ma in realtà la funzione di base dei modelli di calcolo è la stessa, sebbene, come vedremo, con finalità differenti.

L'IFRS 9 ha introdotto un nuovo modo di valutare le attività in portafoglio, in particolare lo studio si soffermerà su quegli strumenti soggetti a rischio di credito, strumenti per i quali l'IFRS 9 ha introdotto una serie di novità fra cui il calcolo di una probabilità di default definita point-in-time, che a differenza delle probabilità di default *through-the-circle*, deve tenere conto dell'andamento attuale e prospettico del ciclo economico e per questo motivo necessitano di modelli di calcolo differenti dagli ormai utilizzatissimi modelli Logit o Probit o modelli basati sugli studi di Vašíček puri e semplici, che non permettono di catturare le fasi del ciclo economico ma forniscono solo un punto di partenza per il risultato finale.

L'EU-wide stress test richiede un massiccio utilizzo di “modelli satellite” per calcolare le perdite future sulla base di scenari macroeconomici avversi così da verificare quanto le banche sono capaci di resistere agli shock di mercato.

In entrambi i casi i modelli che si utilizzano per calcolare le probabilità di default, o che in certi casi, come si vedrà nel seguito del capitolo, sono delle probabilità di transizione da una classe ad un'altra, hanno la stessa struttura, anche se la loro finalità è differente, per questo motivo si è preferito illustrare entrambe le fonti normative così da esporre anche la versatilità di questi modelli.

### **1.2 IFRS 9**

#### *1.2.1 I motivi del cambiamento: i limiti dello IAS 39*

Come già detto in precedenza, la crisi del 2008 ha dato il via alla revisione del principio IAS 39, ovvero il principio contabile internazionale che ha lo scopo di indicare come devono essere valutati e contabilizzati gli strumenti finanziari. Fra i tanti aspetti e spunti



che questo principio può offrire, nel seguito del paragrafo andremo ad analizzare gli aspetti più critici e diretti a ciò che riguarda lo scopo di questa tesi ovvero i modelli finalizzati al calcolo della probabilità di default.

Riassumendo brevemente si può dire che i problemi più gravi che derivarono dall'applicazione del vecchio principio di valutazione furono sostanzialmente tre: le difficoltà interpretative del principio stesso, l'eccessivo uso del *fair value* e il processo di *impairment*.

Seguendo la lista sopra indicata il primo dei problemi legati all'attuale principio contabile è la difficoltà dal punto di vista interpretativo. Il modo in cui era presentato l'IAS 39 determinò una sua diversa applicazione ed interpretazione in base ai diversi contesti normativi in cui di volta in volta veniva applicato: lo standard infatti lasciava un'eccessiva discrezionalità nella scelta della categoria iniziale in cui uno strumento doveva o meno essere inserito, non sorprende quindi che in base a ciò che ciascun governo richiede nei bilanci, un'impresa che risiede in un determinato stato possa inserire uno determinato strumento in una categoria diversa rispetto a ciò che farebbe un'altra impresa in un paese diverso con il medesimo prodotto.

Queste divergenze di interpretazioni portano a verificarsi notevoli fraintendimenti nel momento in cui si vengono a confrontare bilanci di imprese. Imprese che operano nello stesso settore o comunque imprese comparabili a quella di interesse, con attività simili ma che vengono però registrate come attività differenti per il motivo di cui sopra, può avere impatti diversi sugli utili e ancora più importante, sulle perdite.

L'IAS 39 prevedeva la classificazione degli strumenti finanziari in 4 categorie: *held to maturity*, *available for sales*, *loans and recevables* e *held for trading*.

Nella categoria *held to maturity* rientrano tutte quelle attività finanziarie che presentano pagamenti fissi o determinabili, con una determinata scadenza e che l'impresa ha intenzione di detenere fino alla data di scadenza. Fanno eccezione a questa categoria i finanziamenti e altri crediti concessi dall'impresa in quanto essi fanno parte di un'altra categoria.

*Loans and recevables* sono una categoria fondamentale per il sistema bancario in quanto riguarda proprio l'attività tipica delle banche; in questa categoria infatti vi rientrano tutti i crediti concessi ad un cliente sia sotto forma di finanziamenti di qualsiasi natura, quindi esercizio del credito, sia i crediti successivi alla vendita di beni e/o servizi. In questa categoria non rientrano i crediti sopra indicati se questi sono contratti con lo scopo di essere

venduti nel breve periodo; in tal caso questi strumenti vanno inseriti nella categoria *available for sales*.

Gli strumenti finanziari che invece sono acquistati con lo scopo di essere rivenduti per ottenere un utile sfruttando l'andamento del valore dello strumento stesso rientrano nella categoria *held for trading*. Rientrano in questa categoria anche gli strumenti finanziari derivati che per loro natura sono possedute per essere negoziate ad eccezione di quelli strumenti detenuti allo scopo di copertura dei rischi (*hedging*).

La categoria *available for sales* è una classificazione residuale che comprende tutti quelle attività non rientrano nelle categorie precedenti.

Osservando questa classificazione si può notare come le difficoltà già in sede di prima registrazione di un'attività non siano poche. La decisione di inserire uno strumento in una categoria rispetto ad un'altra dipende da quale sia scopo che l'impresa attribuisce ad uno strumento, tuttavia l'inserimento in una categoria diversa da quella corretta è facilmente praticabile grazie all'eccessiva discrezionalità che il principio contabile lascia al valutatore. Con l'IFRS 9 questa discrezionalità viene meno in quanto vi sarà una diversa classificazione delle attività che, come vedremo nei paragrafi successivi, avrà una struttura più rigida e meno soggettiva.

La seconda delle criticità presenti nell'applicazione del principio è il *fair value*.

L'IAS 39 prevedeva che le valutazioni degli strumenti finanziari fosse effettuata tramite il *fair value* o tramite il costo ammortizzato. Per costo ammortizzato si intende “*l'ammontare a cui una attività o passività finanziaria sono misurate all'atto dell'iscrizione iniziale, meno i principali rimborsi, più o meno l'ammortamento cumulativo - calcolato secondo il metodo dell'interesse effettivo - di ciascuna differenza tra il valore iniziale e quello a scadenza, meno qualsiasi diminuzione di valore per impairment*”.

Il *fair value* è definito dagli stessi principi contabili internazionali come “*il corrispettivo al quale un'attività può essere scambiata, o una passività estinta, tra parti consapevoli e disponibili, in una transazione tra terzi indipendenti*”. Questo modo di valutare le attività permette di avere in bilancio il valore sempre aggiornato dello strumento contabilizzato ma richiede che vi sia un mercato attivo in cui gli strumenti che devono essere valutati siano scambiati attivamente così da poter avere sempre dei dati attendibili per la valutazione. Tuttavia il vero problema dell'applicazione del *fair value* durante il periodo di crisi è derivato dai requisiti patrimoniali di Basilea 2. Le banche, dovendo sempre rispettare i

requisiti patrimoniali e dovendo valutare le loro attività al *fair value*, diedero inizio ad un circolo vizioso che creò illiquidità in molti mercati: il calo delle quotazioni dei titoli creò minusvalenze nei portafogli di attività finanziarie delle banche le quali per rispettare i requisiti patrimoniali dovettero cominciare a vendere queste attività in portafoglio facendo calare ulteriormente le quotazioni.

Queste difficoltà nel ripristino del capitale minimo si estendono anche all'esterno del settore bancario in quanto se le vendite dei titoli in portafoglio non fossero sufficienti al rientro al di sopra della soglia minima, le banche devono ridurre proporzionalmente le erogazioni alla clientela bloccando di fatto lo sviluppo di altri settori.

Infine, ciò che ci preme analizzare è il processo di *impairment*, ovvero il processo che riguarda la rilevazione delle perdite a seguito della perdita del valore delle attività in bilancio. Lo IAS 39 era basato sul principio dell'*Incurred Loss*, ovvero le perdite venivano registrate in bilancio nel momento in cui si verificavano, quindi successivamente all'evento che le provocava. Questo principio non permetteva di riscontrare in tempo le perdite nei portafogli delle banche, soprattutto le perdite riguardanti il deterioramento dei crediti.

Un ulteriore problema riguardante il ritardo della rilevazione della perdita riguarda proprio il riconoscimento dell'avverarsi della stessa: il principio non fornisce una definizione esaustiva di quali siano i *trigger events* al verificarsi dei quali si deve procedere alla svalutazione del credito e alla conseguente perdita economica. Secondo l'IAS 39 un'attività finanziaria è soggetta ad *impairment* qualora abbia avuto una diminuzione di valore e le perdite connesse a tale riduzione sono sostenute solamente se vi sia l'oggettiva evidenza che queste si siano effettivamente verificate. Cioè possibile accertarlo nel momento in cui si verificano particolari eventi, in particolare il principio individua una serie di situazioni che se vengono a verificarsi allora vi è l'oggettiva evidenza di perdita di valore dello strumento sotto valutazione, con la possibilità di essere stornate nell'esercizio successivo qualora vi sia una sua riduzione.

In particolare vi sono perdite da registrare in presenza di:

- significative difficoltà finanziarie dell'emittente obbligato;
- violazione degli accordi contrattuali (es. inadempimento o mancato pagamento);
- concessione di proroghe contrattuali a seguito di difficoltà finanziarie del debitore;
- probabilità di fallimento o procedure concorsuali in capo al debitore;

- scomparsa del mercato attivo a seguito di difficoltà finanziarie dell'emittente;
- diminuzione nei flussi finanziari stimati di un gruppo di attività finanziarie.

È evidente come questa lista non sia del tutto esaustiva e oggettiva, pertanto non sorprende che la combinazione fra momento della valutazione delle attività, quindi generalmente in sede di redazione del bilancio, e effettiva perdita di valore di un'attività anche, se non soprattutto, per eventi esterni a questo elenco di eventi, abbiano portato molti istituti di credito ad avere perdite senza avere la possibilità di poter agire tempestivamente in modo da evitare tutte le conseguenze che ne derivano.

A tutto ciò si aggiunge il fatto della complessità dei modelli di *impairment*. Ciascuna delle categorie in cui andavano inserite le attività finanziarie sopraindicate (*held to maturity, available for sales, loans and receivables e held for trading*) aveva dei suoi modelli specifici per la misurazione e valutazione delle perdite del valore occorse durante la detenzione nel portafoglio.

La struttura rigida che presenta il principio non ha sicuramente aiutato il raggiungimento dell'obiettivo per cui è stato redatto. Le imprese devono classificare e valutare le loro attività secondo dei modelli che non permettevano di comprendere tutto ciò che era necessario ad una misurazione corretta delle eventuali perdite e quale impatto queste avrebbero avuto nei bilanci; una situazione di questo tipo non permette di munirsi precisamente e anticipatamente delle coperture necessarie all'assorbimento delle perdite di valore delle attività in portafoglio, ma ha provocato una serie di conseguenze difficili da recuperare in quanto le imprese, ma in particolare le banche e gli altri istituti di credito, non erano dotate dei fondi necessari a far fronte a questa situazione.

Questa serie di problematiche emerse negli ultimi anni con la crisi economica ha permesso di evidenziare i forti limiti dello IAS 39 mettendo in modo la sua revisione così da permettere, tramite un nuovo principio finalizzato alla valutazione delle attività finanziarie, un più agile e semplice modello con lo scopo di valutare anticipatamente le perdite che si sosterranno o che avranno comunque una possibilità di verificarsi.

### *1.2.2 – I cambiamenti apportati dall'IFRS 9*

La revisione dell'IAS 39 si è focalizzata sugli aspetti critici che sono stati visti nel paragrafo precedente. La valutazione delle attività finanziarie è un passaggio fondamentale

per molte imprese, in particolare per le banche le quali, con le dovute e particolari eccezioni di natura operativa, hanno quasi la totalità dell'attivo di bilancio composti da questi elementi.

Il nuovo principio contabile che sostituirà l'IAS 39 sarà l'IFRS 9 il quale sarà operativo dal 1 gennaio 2018, con la possibilità di *parallel running* già dal 2017. L'adozione congiunta dei due principi per l'anno 2017 riguarderà solamente il calcolo degli accantonamenti di capitale i quali potranno essere quindi calcolati con entrambi i principi.

Le molte novità che l'IFRS 9 ha introdotto possono essere raggruppate in tre pilastri, ciascuno dei quali fornisce delle indicazioni utili allo scopo ultimo della valutazione delle attività finanziarie.

I tre pilastri che presenta il principio sono i seguenti:

1. Classificazione e valutazione degli strumenti finanziari. L'IFRS 9 va a rivedere le categorie che l'IAS 39 prevedeva per la classificazione delle attività finanziarie in modo da evitare le problematiche e fraintendimenti che si venivano a creare. Con l'IFRS 9 sono state ridotte le categorie di attività finanziarie ed è stato introdotto un nuovo modo di valutazione delle stesse che si basa sul modello di business dell'impresa e sui flussi contrattualmente previsti dello strumento in oggetto di valutazione; tutto ciò con lo scopo di rimuovere la discrezionalità nella scelta della classificazione dello strumento.
2. Nuovo metodo di impairment. La precedente classificazione degli strumenti finanziari abbiamo detto che prevedeva per ciascuna di esse un preciso modello di *impairment*. Con il nuovo standard vengono rimossi tutti questi modelli a favore di un unico modello applicabile a tutti gli strumenti che si basa su una logica *forward looking*, ovvero un modello che prende in considerazione le eventuali perdite di valore per l'intero periodo di detenzione dello strumento sin dal momento di prima registrazione dello strumento stesso. Questo aspetto è ciò che più ci preme di sviscerare in quanto è il fulcro della tesi stessa ovvero i *satellite models*. Questi modelli sono volti a valutare le probabilità di default di una controparte prendendo in considerazione l'intero periodo di detenzione del prodotto emesso da/per quella controparte, considerando scenari macroeconomici e stress test su queste attività.
3. Hedging accounting. Nell'IFRS 9 la parte dell'*hedging* è stata inserita per quanto riguarda i singoli prodotti ed in ottica di risk management. Tutto ciò che riguarda

la copertura dei rischi a livello aggregato (macro *hedging*) è stato affidato ad un principio diverso dall'IFRS 9.

A parte, è opportuno fare alcune conseguenze sui crediti. L'IFRS 9 prevede delle novità particolari in riferimento a queste voci in quanti vi è una classificazione degli stessi secondo il risultato del test SPPI (*Solely Payments of Principal and Interests*), nonché tutta una serie di novità riguardo al concetto di business model e sull'*impairment* come analizzeremo nel seguito.

Questi aspetti provocheranno degli impatti non indifferenti sull'operato delle banche e sui loro bilanci. L'entrata in vigore del principio darà inizio a una serie di ripercussioni che andranno ad incidere sugli strumenti già in essere in banca in quanti anche le posizioni in bonis dovranno essere riviste secondo questi modelli e dovranno essere rettificare secondo quanto stabilito dal nuovo modello di classificazione e valutazione. Tutto ciò porterà anche più costi operativi in quanto sarà necessaria la predisposizione e l'implementazione di questi modelli all'interno dei sistemi informativi in uso.

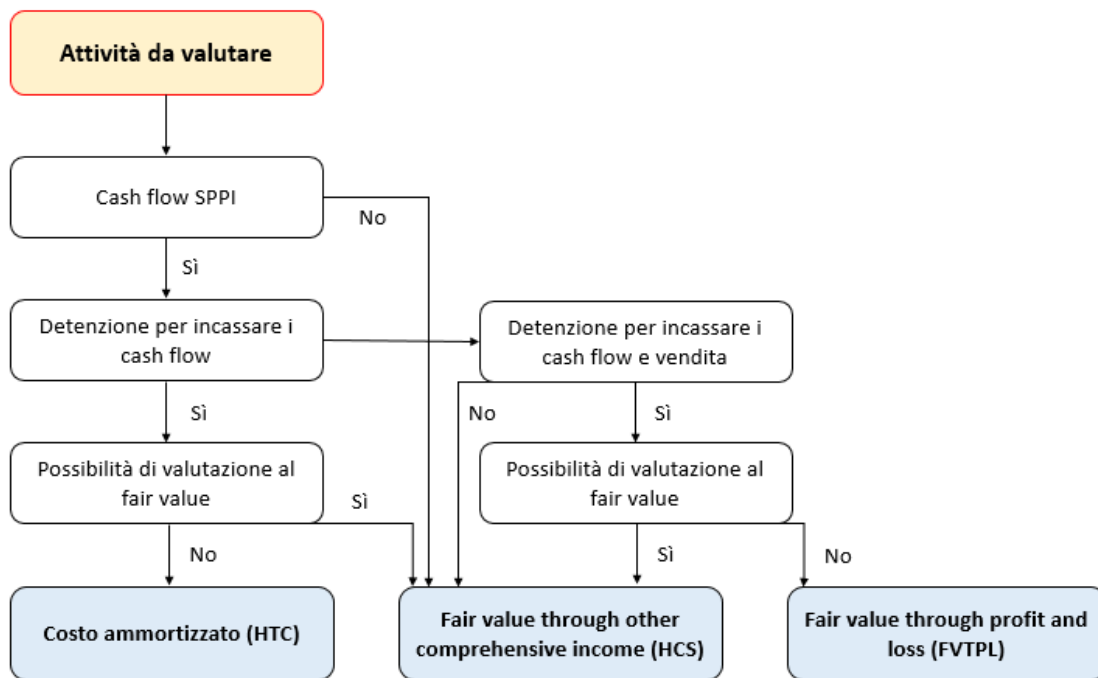
Vediamo ora in modo più preciso quali sono le novità racchiuse nei tre pilastri.

➤ **Primo pilastro: Classificazione e valutazione degli strumenti finanziari.**

La prima delle semplificazioni apportate dall'introduzione dell'IFRS 9 è la riduzione delle categorie di classificazione degli strumenti finanziari. La precedente partizione prevedeva le quattro categorie viste nel paragrafo precedente con tutto ciò che ne conseguiva, mentre il nuovo principio dimezza le categorie con una terza con carattere residuale. Le due categorie principali sono le attività finanziarie valutate al costo ammortizzato (*held to collect*) e le attività finanziarie valutate al *fair value through other comprehensive income* (*held to collect and sales*). La categoria residuale comprende le attività finanziarie valutate al *fair value through profit and loss*.

Come vedremo nei prossimi paragrafi, l'individuazione della categoria corretta in cui inserire l'attività da valutare non lascia molto spazio alla discrezionalità. Ciascun prodotto segue un processo di identificazione rigoroso che lo porta ad essere inserito nella categoria di pertinenza.

Lo schema seguente illustra graficamente il processo di classificazione di una attività finanziaria.



La prima categoria, le attività finanziare valutate al costo ammortizzato (*held to collect*), abbreviate con HTC, comprende tutte quelle attività che hanno le caratteristiche del prestito e che siano parte di un business model che abbia l'obiettivo di detenere lo strumento stesso fino alla scadenza. I prodotti che hanno le caratteristiche del prestito sono quei prodotti caratterizzati da flussi finanziari composti dalla quota di rimborso del capitale e dalla quota interesse maturata sullo stesso. Per verificare che un prodotto abbia effettivamente queste proprietà è necessario che superi il test SPPI (*Solely Payments of Principal and Interests*) ovvero il test che verifica che effettivamente il prodotto abbia quelle caratteristiche il quale quindi viene effettuato su singolo contratto.

Il concetto di business model è stato rinnovato con l'IFRS 9. L'ente valutatore deve determinare a livello di portafoglio quali siano le finalità che gli strumenti al suo interno hanno; qualora una precisa categoria di *assets* sia detenuta allo scopo di incassare i flussi che ne derivano fino alla sua scadenza allora questa rientra nella categoria HTC. Questa valutazione va fatta a livello di portafoglio per cui un prodotto che supera il test SPPI e che sia compreso nell'insieme di asset che l'istituto di credito ha deciso di detenere fino alla fine ma che però, a seguito di circostanze successive alla valutazione, viene venduto prima della scadenza, rientra comunque nella categoria HTC; la discriminante sta nella frequenza di vendite anticipate rispetto al totale dei prodotti di quella asset class. Se le vendite anticipate diventano troppo frequenti allora gli strumenti in oggetto non possono essere inseriti in questa categoria ma, in base alle loro caratteristiche, a una delle altre

due. Le attività finanziarie valutate al *fair value through other comprehensive income (held to collect and sales)*, abbreviato con HCS, comprende quelle attività che, secondo il business model, sono detenute sia per l'incasso dei cash flow sia per la vendita anticipata. Come visto per la categoria precedente, la discriminante fra l'una e l'altra è la frequenza e i volumi con cui le attività sono cedute.

Nella categoria residuale, le attività finanziarie valutate *al fair value through profit and loss (FVTPL)*, rientrano tutti quei prodotti che non fanno parte delle altre due categorie. Come sempre business model e SPPI test sono ciò che determinano la classificazione di uno strumento in una categoria rispetto ad un'altra. Qualora uno strumento non super il test SPPI deve essere obbligatoriamente valutato al fair value.

➤ **Secondo pilastro: Impairment**

Come già detto più volte, l'*impairment* è uno dei punti focali della tesi, per cui verrà illustrato più esaurientemente nel paragrafo successivo.

Ciò che è cambiato con l'introduzione dell'IFRS 9 riguarda la contabilizzazione delle perdite. Con l'IAS 39 abbiamo visto che vigeva il principio dell'*incurred loss*, che prevedeva la rilevazione delle perdite nel momento in cui queste si verificavano. Il nuovo modello di *impairment* invece è impostato diversamente, con l'obiettivo di fornire indicazioni migliori sulle perdite attese (*expected loss*), le quali verranno contabilizzate sin dal momento della prima rilevazione e con costanti adeguamenti futuri in base al merito di credito della controparte.

L'aspetto fondamentale che interessa questa tesi è la valutazione del *credit quality*. I *satellite models* servono a questo scopo in quanto servono a calcolare la probabilità di default delle controparti. La valutazione del merito di credito di una controparte in questo ambito deve essere effettuata con un approccio *forward looking*, quindi non solamente con dati attuali e storici ma con l'integrazione di informazioni future per evitare di sollecitare eccessivamente i conti economici nel momento in cui si viene a verificare una perdita di valore di una delle attività.

➤ **Terzo pilastro: Hedging**

Questo aspetto non è una nuova introduzione dell'IFRS 9 ma è stato introdotto per la prima volta con l'IAS 39. Con hedging si intende l'attività di copertura dei rischi che gli



strumenti finanziari portano con sé tramite l'utilizzo di strumenti finanziari che contrastino la perdita di valore delle attività valutate al fair value.

Con il principio attuale, gli strumenti di copertura dovevano seguire delle regole molto rigide e complesse. Tali strumenti infatti dovevano superare il test di efficacia in quale misurava quanto le variazioni dello strumento da coprire erano compensate dall'attività di hedging. La soglia che era prevista dal principio era 80 – 125 % la quale oggi è stata abolita a favore di una relazione economica più oggettiva fra copertura e strumento coperto. Un'altra novità in quest'ambito erano gli strumenti da coprire. Mentre prima l'hedging veniva applicato solamente sulle attività e sulle passività finanziarie, ora si può applicare a qualunque prodotto purché il rischio legato a questi sia individuabile e misurabile.

### *1.2.3 – Il nuovo modello di Impairment*

Come si è visto all'inizio del capitolo, una delle criticità più forti che presentava lo IAS 39 era la presenza di diversi modelli di svalutazione delle attività finanziarie per le diverse categorie di classificazione delle stesse, ciò significa che ognuna delle tre categorie di classificazione degli strumenti finanziari era soggetta ad un particolare modello di svalutazione.

Con l'entrata in vigore dell'IFRS 9 questa diversità di trattamento viene meno in quanto il nuovo principio prevede un modello di impairment univoco che non considera le diverse classificazioni degli strumenti finanziari ma li tratta tutti allo stesso modo. Questa novità non solo facilita le modalità di calcolo delle rettifiche dei valori in quanto è sufficiente l'applicazione di un solo modello per tutti gli strumenti, ma permette un miglior confronto fra i valori rettificati per le attività non valutate al fair value in quanto frutto di uno stesso processo.

Il modello di impairment introdotto dall'IFRS9 si basa sulla probabilità di default, infatti gli strumenti finanziari vengono classificati in 3 livelli, i cosiddetti "stage", in funzione del cambiamento della rischiosità (la probabilità di default appunto) dell'attività in considerazione, rispetto alla prima rilevazione; e per ciascuno stage vi sono degli accantonamenti diversi.

- **Stage 1.** Nel primo stage vengono inseriti tutti gli strumenti che dalla rilevazione iniziale non hanno subito peggioramenti dal punto di vista del merito creditizio e

tutti gli strumenti che presentano un basso rischio di credito alla data di valutazione.

Per gli strumenti classificati in questo stage si deve calcolare la Perdita Attesa su un orizzonte di 12 mesi, la quale poi dovrà essere contabilizzata in conto economico fin dall'inizio. Tutti gli strumenti quindi, fin dalla prima rilevazione, avranno una perdita attesa contabilizzata, così da aumentare le coperture.

Nell'IAS 39 era prevista una copertura simile in alcuni casi ovvero per le rettifiche effettuate sulle posizioni ancora in bonis per rilevare la componente "incurred but not reported" (IBNR). Questo tipo di rettifica imponeva che venisse costituito un fondo di svalutazione crediti per le posizioni che avevano subito perdite ma che per motivi fisiologici dovuti a ritardi del sistema di monitoraggio non erano ancora state contabilizzate ma venivano ancora considerate in bonis. Gli accantonamenti a fondo svalutazione crediti erano tanto maggiori quanto il parametro chiamato loss confirmation period (LCP), ovvero il periodo che intercorre fra il verificarsi dell'evento di perdita e la sua rilevazione contabile, si allungava: maggiore era il periodo osservato, maggiori erano gli accantonamenti.

Osservando quindi le caratteristiche della logica di accantonamento dell'IFRS 9 e di quella IBNR dettata dall'IAS 39 è facile notare subito come l'introduzione di una rilevazione della perdita attesa immediata come quello introdotto dal nuovo principio permetta una copertura maggiore rispetto ad un accantonamento effettuato solamente qualora si sia verificato un evento di perdita, proprio per il fatto che la perdita attesa viene calcolata su tutti gli strumenti e non solamente sulla parte ancora in bonis ma che produrrà una perdita nel momento della contabilizzazione.

- **Stage 2.** In questo stage vengono inseriti tutti gli strumenti finanziari che dalla data di prima rilevazione hanno subito un singolare deterioramento del merito creditizio (peggioramento della probabilità di default). Questi strumenti vengono definiti "underperforming" ovvero sotto-performanti in quanto il peggioramento del merito creditizio porta con sé un peggioramento della situazione della controparte a cui fa capo l'attività valutata.

A differenza dello stage 1, il calcolo della perdita attesa deve essere effettuato su tutto l'orizzonte temporale di detenzione dello strumento (lifetime expected loss).

I satellite models riguardano proprio questo punto: l'IFRS 9 prevede che il calcolo della Lifetime Expected Loss sia effettuato utilizzando un approccio forward-looking per cui per ottenere una probabilità di default che considera tutto il periodo di detenzione dello strumento è necessario considerare scenari previsivi che tengano in considerazione variabili macroeconomiche come PIL, disoccupazione o inflazione.

Questo è lo scopo dei satellite models: creare modelli statistici che tramite previsioni di lungo periodo sulle variabili macroeconomiche permettono di valutare la probabilità di default lifetime.

Mentre per lo stage 1 abbiamo visto che vi era un accantonamento simile anche con l'IAS 39, sebbene seguendo logiche diverse da quello previsto dal nuovo IFRS 9; per lo stage 2 non vi è un accantonamento analogo nel vecchio principio per cui è opportuno pensare che i maggiori impatti a conto economico si vedranno a seguito dei passaggi in questo stage e non nel primo in quanto, seppur in minor volume, alcune posizioni in bonis venivano svalutate anche con l'IAS 39 con le logiche viste in precedenza.

- **Stage 3.** Similmente allo stage 2, lo stage 3 comprende le posizioni che hanno subito un significativo peggioramento del merito creditizio ma con un peso notevolmente maggiore: qualora uno strumento subisca un notevole peggioramento del suo rischio creditizio tanto da arrivare a essere considerato "impaired" allora rientra nello stage 3.

Come per lo stage 2, gli strumenti che rientrano nello stage 3 devono essere svalutati calcolando una life time expected loss ma con la differenza che la perdita attesa in questo caso deve essere calcolata con un metodo analitico.

Per semplificare ancora il processo di valutazione dei crediti, l'IFRS 9 introduzione delle presunzioni che alleggeriscono le valutazioni per il passaggio da uno stage all'altro.

Innanzitutto si può presumere che uno strumento non ha subito alcun deterioramento del merito di credito dalla data iniziale qualora si tratti di uno strumento a basso rischio di credito.

Uno strumento può considerarsi al contrario, underperforming se questo risulta scaduto da più di 30 giorni; tuttavia è possibile non considerarlo deteriorato qualora l'impresa riesca a dimostrare, sulla base della propria esperienza, che questo ritardo non sia dovuto al peggioramento del merito creditizio della controparte.

Alla luce di quanto indicato quindi dal nuovo standard, operativamente si possono definire i tre stage come delle classi in cui si inseriscono i crediti adeguati ai quali verrà quindi applicato un trattamento diverso che porterà infine a una diversa ponderazione per il calcolo dei requisiti patrimoniali.

L'inserimento di un credito in uno stage rispetto ad un altro dipende dalla sua qualità. Indicativamente nello stage 1 vengono inseriti quei crediti che si possono definire come "bonis bonis", ovvero i crediti che non presentano alcuna anomalia. In questa classe rientrano quelle attività che hanno un andamento regolare senza essere incorsi in sconfinamenti o modifiche delle condizioni contrattuali per favorire il debitore nel rimborso del prestito, modifiche senza le quali il soggetto non sarebbe stato capace di far fronte ai suoi pagamenti (cosiddetti posizioni forborne). Lo stage 1 quindi presenta i crediti di qualità migliore a cui è generalmente associata una probabilità di default molto bassa e che quindi richiedono degli assorbimenti patrimoniali contenuti.

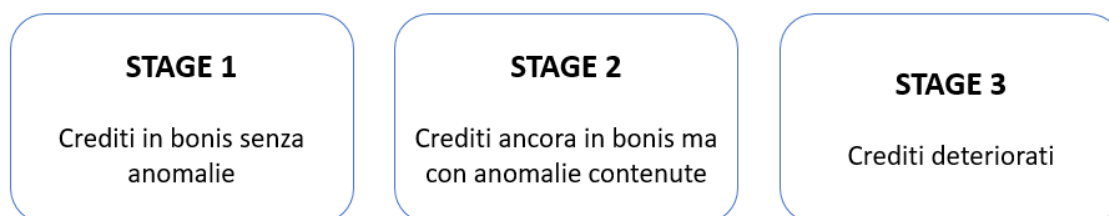
Lo stage 2 è delicato in quanto in questa categoria rientrano i crediti ancora in bonis ma che presentano alcune anomalie. I crediti sconfinanti, anche da più di 30 giorni, e i crediti con caratteristiche forborne rientrano in questo stage. Queste posizioni sono fisiologiche in una realtà bancaria per cui la grande quantità di crediti sconfinanti o comunque con modifiche rispetto agli obblighi contrattuali iniziali applicate per favorire il debitore nel suo rimborso, peseranno molto all'interno del bilancio dell'istituto di credito che si troverà ad avere una svalutazione dei crediti di gran lunga superiore a quanto avviene con l'IAS 39. Questa situazione è uno degli aspetti che sarà opportuno analizzare nel capitolo finale di questa tesi in quanto l'elevata periodicità con cui questi eventi si verificano in una realtà aziendale come quella delle imprese bancarie inciderà e di molto sulla redditività e sulla composizione dei fondi propri che quindi andranno ad appesantire i bilanci rendendo più difficoltosa l'erogazione di alcuni finanziamenti.

Infine vi è lo stage 3 nel quale rientrano i crediti deteriorati. La classificazione attuale dei crediti deteriorati (i cosiddetti NPL, non performing loans) prevede 3 categorie: sofferenze, inadempienze probabili e esposizioni scadute e/o sconfinanti. Le sofferenze comprendono le esposizioni per cassa o fuori bilancio verso un soggetto in stato di insolvenza (anche non accertato giudizialmente), mentre le inadempienze probabili (unlikely to pay) sono le posizioni che le banche ritengono improbabili di essere recuperate senza l'utilizzo di azioni mirate al recupero del credito. La terza è una categoria residuale che comprende

i crediti scaduto e/o sconfinanti da più di 90 giorni e che non rientrano nelle precedenti due categorie.

Queste posizioni presentano gravi criticità in quanto il soggetto a cui fanno capo le obbligazioni risulta inadempiente per cui è necessario che tali attività siano trattate in modo diverso. La perdita attesa per queste posizioni viene calcolata analiticamente in quanto è fondamentale quantificare quanto la banca perderà da una posizione in stato di default o che comunque presenta forti aspetti di inadempienza poiché la perdita è certa e dotarsi di un'adeguata copertura patrimoniale diventa imperativa.

Come si può notare dal seguente schema riassuntivo, il primo stage quindi comprende i crediti migliori e i quali, salvo imprevisti, adempiranno alle loro obbligazioni, nel secondo stage rientreranno i crediti ancora in bonis ma che presentano alcune criticità nella periodicità delle operazioni, e infine nel terzo stage vi saranno i crediti deteriorati.



Per gli stage 2 e 3 l'IFRS 9 prevede che venga calcolata una perdita attesa sull'intero arco temporale di detenzione dell'attività. Per far ciò è necessario calcolare la probabilità di default sul periodo di maturity del prodotto utilizzando modelli che considerino indicatori macroeconomici storici e attuali. Nell'IFRS 9 non sono indicati quali modelli devono essere utilizzati per il calcolo della perdita attesa life-time, ma solamente l'obbligo che questa venga calcolata. I modelli che servono a misurare questa perdita devono utilizzare variabili macroeconomiche sia attuali che storiche modificandole così da riuscire a calcolare quanto una controparte, sulla base delle stime sul futuro degli indicatori opportuni, riuscirà a ripagare e quindi per complemento, quanto non riuscirà a rimborsare.

Per lo stage 3 abbiamo detto che questo calcolo deve essere analitico, ovvero bisogna arrivare ad un risultato che quantifichi nel modo più preciso possibile la perdita attesa. Questo risultato viene ottenuto sulla base delle stime interne effettuate dalle banche sulle componenti del rischio di credito.

Per il calcolo della life-time expected loss, l'ente valutare deve considerare diversi aspetti: la perdita attesa è una stima pesata dei diversi scenari futuri a cui si può andare incontro

per cui il calcolo deve comprendere sia gli scenari migliori sia i peggiori, per poi ponderarli adeguatamente ed arrivare ad un risultato quantitativo che rappresenti tutte le possibilità che possono o meno verificarsi. Inoltre è fondamentale tenere conto del valore temporale del denaro, per cui le perdite attese future devono essere attualizzate alla data di misurazione dell'attività e non con il valore alla data in cui si produrranno. Infine l'ultima cosa da considerare sono i costi: la valutazione della perdita attesa deve essere effettuata sulla base delle informazioni a disposizione senza dover ricorrere a eccessivi costi di reperibilità delle stesse.

Le informazioni a cui si fa riferimento per il calcolo della perdita attesa come detto, sono le informazioni derivanti da eventi passati, le condizioni attuali e le previsioni sulle condizioni future; e tali informazioni possono essere reperite sia internamente che esternamente, l'importante è che il metodo di stima utilizzato sia adeguato alla finalità del calcolo.

### **1.3 – EU-wide Stress test**

Nella prima parte di questo capitolo è stata analizzata la prima fonte normativa che prevede una maggiore applicazione dei *satellite models*, ovvero l'introduzione dei principi del nuovo standard IFRS 9. In questa seconda parte si andrà invece ad analizzare una seconda fonte normativa che prevede l'utilizzo di tali modelli: l'EU-wide stress test.

Con l'evolversi del settore bancario e in seguito alle conseguenze della crisi economica, i legislatori hanno imposto controlli sempre più stringenti agli istituti di credito così da evitare un nuovo tracollo del settore finanziario. A tal proposito l'EBA<sup>2</sup>, in collaborazione con l'ESRB<sup>3</sup>, coordina l'EU-wide stress test che consiste in un'analisi delle attività delle realtà bancarie selezionate per il test, stressandole con opportuni metodi così da valutare la capacità di ripresa delle stesse agli shock di mercato.

Per questo studio si farà riferimento alla "Methodological Note" emanata dall'EBA nel dicembre 2017 che illustra il procedimento del test.

#### *1.3.1 Gli obiettivi dell'EU-wide Stress Test*

Come detto nel paragrafo precedente, lo scopo di questa operazione è dotare gli organi di vigilanza e tutti gli operatori del settore bancario di uno strumento comune di analisi per permettere un miglior confronto delle capacità di recupero delle banche europee e del

---

<sup>2</sup>European Banking Authority

<sup>3</sup> European Systemic Risk Board

sistema bancario nel suo complesso. L'applicazione dei test è effettuata in un campione rappresentato dalle banche più significative del settore bancario le quali, nell'insieme, per dimensioni, ne ricoprono circa il 70%. Per questa analisi sono comprese sia le banche di stati interni all'Eurozona sia di stati appartenenti all'Unione Europea ma esterni all'Eurozona, comprendendo anche la Norvegia.

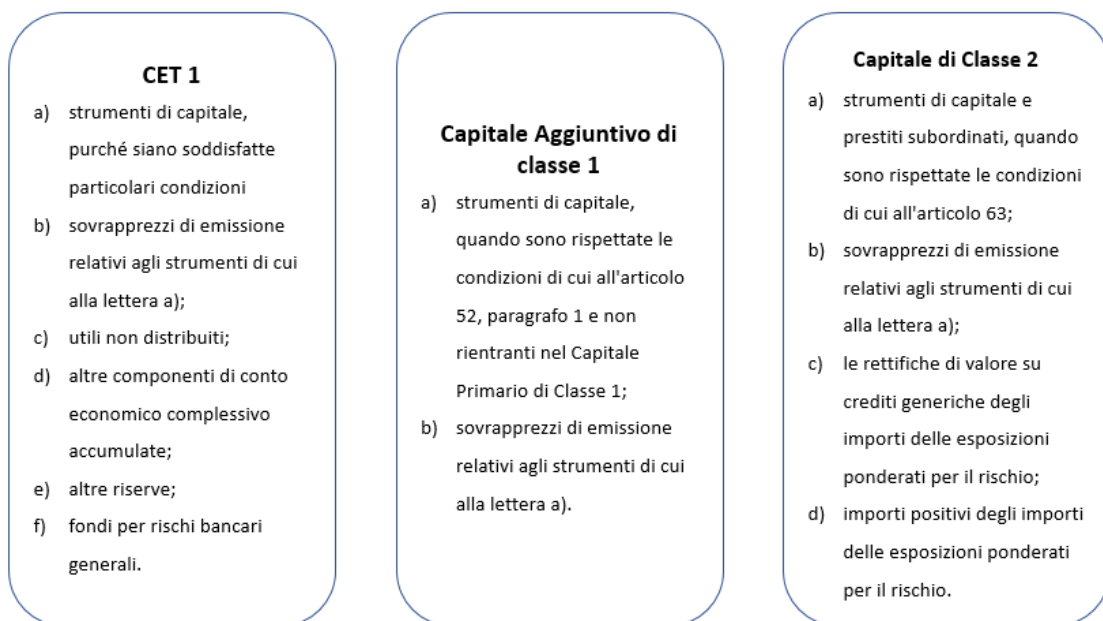
Il campione delle banche è costruito sulla base dimensionale di queste in quanto il test viene effettuato solamente su una parte delle cosiddette "banche significative" così come definito dal SSM (Single Supervisory Mechanism) secondo il quale le banche, per essere considerate significative devono avere almeno uno dei seguenti requisiti: 30 miliardi di attivo o essere in possesso di almeno il 20% del mercato di riferimento. Per questa operazione in particolare è stato selezionato come requisito fondamentale il possesso di un attivo di 30 miliardi alla fine del 2016 considerando il massimo livello di consolidamento; ciò significa che il requisito viene raggiunto anche le banche<sup>4</sup> controllate secondo quanto definito dalla CRR/CRD. In aggiunta, ciascuna autorità competente, può richiedere di inserire nel campione di banche anche altre istituzioni nella propria giurisdizione purché abbiano un minimo di 100 miliardi in assets.

Seguendo i criteri di selezione sopra indicati sono state individuate 49 banche europee che rispettano le caratteristiche richieste; in particolare le banche italiane che sono comprese nel campione sono: Banco BPM Spa, Intesa Sanpaolo S.p.A., UniCredit S.p.A., Unione Di Banche Italiane Società Per Azioni (UBI Banca). Il test viene effettuato sul massimo livello di consolidamento per cui i gruppi bancari comprendono anche le piccole banche controllate così come definito il gruppo bancario dalla CRR/CRD.

Ciò che il test punta a misurare sono gli impatti delle perdite sul capitale, in particolare i risultati verranno espressi in prima battuta in termini di CET 1, e successivamente in Tier 1 Capital Ratio e in Total Capital Ratio. Per CET1, Tier 1 e Total Capital Ratio si intendo la definizione degli stessi fornita dalla CRR. Il regolamento stabilisce la composizione dei fondi propri di una banca dividendo il capitale totale in 3 parti: il capitale primario di classe 1 (Common Equity Tier 1 – CET1), il capitale aggiuntivo di classe uno (che sommato al CET1 costituisce il Tier 1 Capital) e il Capitale di classe 2 (capitale supplementare). Nel Capo I della Parte II sono indicate le componenti di ciascuna partizione dei fondi propri:

---

<sup>4</sup> Nel consolidamento vengono inserite solo le banche controllate, non eventuali compagnie assicurative in controllo della banca capogruppo.



### 1.3.2 Caratteristiche degli stress test

Il test ricopre un orizzonte temporale di 3 anni, coprendo il triennio 2018 – 2019 – 2020 misurando gli impatti in conto economico delle avversità del sistema verso gli attivi delle banche del campione.

La metodologia per il test verso il rischio di mercato e quella per il test che misura gli impatti dal punto di vista del rischio di credito diverge. Nella misurazione effettuata in relazione al rischio di mercato vengono considerati una serie di parametri di mercato stressati, calibrati su una serie di scenari macroeconomici predefiniti e sulla base dell'esperienza storica. Per quanto riguarda il rischio di credito la metodologia misura gli impatti derivanti da un aumento del rischio di credito delle posizioni detenute in portafoglio nonché degli shock derivanti da perdite per le esposizioni estere.

In entrambi i casi il test si esegue come verrà esposto nei paragrafi successivi.

### 1.3.3 Classi di rischio individuate per il test

Il test è incentrato sui principali rischi sostenuti dalle banche, in particolare sono effettuati degli stress test sul rischio di credito, rischio di mercato e rischio operativo (incluso in rischio reputazionale). In aggiunta le banche devono misurare gli impatti ottenuti in termini di risultato netto e in termini di P&L.

Ciascun rischio abbiamo detto, viene misurato in modo diverso, sia con impatti a conto economico sia a livello di ammontare complessivo di rischio (REA)



- **Rischio di credito:** ciò che in particolare interessa per questa tesi. L’impatto sulla P&L (Profit & Loss – conto economico) riguarda gli strumenti soggetti appunto a rischio di credito ovvero i prestiti (comprese le esposizioni verso gli stati sovrani) ed escluse le posizioni soggette a rischio di controparte (posizioni su strumenti derivati). Per quanto riguarda l’intero ammontare delle attività pesate per il rischio (REA) vengono incluse le attività al fair value e con rischio di controparte. Per gli impatti in conto economico i modelli interni delle banche devono basarsi su parametri stressati di PD point-in-time (PIT) e LGD considerando anche le perdite per le esposizioni inizialmente nello stato di performing che passano a Stage 3. Le posizioni già in Stage 2 e Stage 3 vengono valutate sulla base di un peggioramento dei parametri di LGD.
- **Rischio di mercato:** le banche devono misurare gli impatti in conto economico delle variazioni di valore degli strumenti finanziari detenuti in portafoglio in ciascuna delle categorie definite dall’IFRS 9 quindi FVPL, FVOCI (ovvero le posizioni definite nel paragrafo 1.2.2 come HCS) e tutti gli strumenti di hedging detenuti.
- **Net interest income:** è una valutazione a livello complessivo. Ciascuna delle banche deve misurare a livello complessivo di conto economico gli impatti sul margine d’interesse sulla base di tutti gli incassi e pagamenti delle posizioni che generano interessi. Lo scopo è misurare come varia questo margine a seguito del repricing degli strumenti detenuti.
- **Rischio reputazionale:** la misurazione del rischio reputazionale si basa molto sulle stime fatte dalle banche. Per questa classe di rischio le banche devono misurare le perdite derivante dal rischio reputazionale il quale non è un rischio che per natura è facilmente quantificabile. Le banche, sulla base di presupposti qualitativi devono formulare le proprie stime su quanto possono perdere in funzioni di avvenimenti che peggiorano la loro immagine a livello pubblico.

Ciò su cui ci soffermeremo in questa tesi sarà il rischio di credito. Nel paragrafo 1.3.5 si andrà a vedere nello specifico cosa è richiesto nella misurazione degli impatti degli scenari avversi verso le posizioni soggette a rischio di credito nonché quali sono le restrizioni che la nota in oggetto chiama a rispettare.

#### *1.3.4 Procedimento del test*

Alla luce di quanto visto nei paragrafi precedenti, è opportuno spiegare cosa devono fare operativamente le banche per questa valutazione. Il test è effettuato secondo una logica bottom-up ovvero, partendo dallo scenario definito, le banche devono misurare gli impatti che questo provoca inizialmente per le posizioni in portafoglio e di conseguenza in conto economico e di assorbimenti patrimoniali, comunicando i risultati alle autorità di competenza.

Il test è eseguito secondo l'assunzione di staticità dello stato patrimoniale ovvero che le attività e le passività in bilancio rimangano le stesse per tutti il triennio del test. Qualora una posizione, attiva o passiva che sia, raggiunga la scadenza (maturity) nell'arco degli anni dell'orizzonte temporale definito allora si suppone queste vengano sostituite da strumenti con le stesse caratteristiche (tipo, merito di credito, scadenza). Inoltre vi è il presupposto che le banche mantengano lo stesso business mix e business model per l'intero arco del test contemplando una crescita nulla, ciò significa che non vi saranno incrementi di costi e ricavi in conto economico dovuta alla crescita aziendale.

Il processo del test si basa sulla cooperazione fra banche, EBA, autorità di vigilanza (nazionali e BCE) e ESRB. In particolare gli scenari su cui basare i test sono forniti dalla BCE, in stretta collaborazione con ESRB e autorità di vigilanza nazionali. L'esercizio è coordinato dall'ESRB che definisce la metodologia comune di calcolo nonché fornisce consulenza alle banche per qualunque tipo di problema legato alla metodologia d'uso dei modelli di calcolo per il test.

Poiché l'orizzonte temporale definito va dal 1 gennaio 2018 al 31 dicembre 2020, l'entrata in vigore dell'IFRS 9 implica che tutte le valutazioni devono essere fatte sulla base di quanto introdotto dal nuovo principio. Per quanto riguarda il regime fiscale applicato, l'EU-wide stress test permette una semplificazione permettendo a tutte le banche di utilizzare un'aliquota standardizzata del 30%, mantenendola fissa a questa soglia per tutto il triennio del test.

#### *1.3.5 Focus sul rischio di credito*

In questo paragrafo andremo a vedere cosa l'EBA nella sua nota per il procedimento del test richiede alle banche per quanto riguarda il rischio di credito. In modo sintetico si può dire che le banche devono stimare gli impatti sui fondi propri e sulle attività pesate per il rischio a seguito del peggioramento dei parametri di rischio a causa degli scenari forniti

dalla BCE. Per questa operazione le banche sono tenute ad utilizzare i modelli di valutazione interni ma seguendo delle restrizioni che in seguito verranno analizzate.

Le svalutazioni delle attività dovranno essere effettuate tramite modelli statistici che in prima battuta andranno a definire una stima del valore iniziale dei parametri di PD, LGD e perdite attese, e che successivamente andranno a stimare la variazione di questi in funzione degli shock di mercato dovuti al verificarsi degli scenari macroeconomici indicati dalle autorità di vigilanza. Infine, il passo finale consiste nella svalutazione delle attività che hanno subito un peggioramento dal punto di vista creditizio andando a calcolare le perdite che si verificheranno.

Gli strumenti su cui si andranno a misurare gli impatti negativi in conto economico degli scenari riguardano solamente tutte le posizioni, per cui enti istituzionali, imprese e famiglie, soggette a rischio di credito, escludendo quindi tutte le attività soggette a rischio di controparte e valutate al fair value, le quali verranno valutate secondo la procedura indicata per il rischio di mercato; viene infatti specificatamente indicato nella nota che posizioni FVOCI e FVPL sono escluse dalle stime di perdita da rischio di credito. Gli unici strumenti finanziari che non sono soggetti a rischio di credito ma che andranno comunque considerati in questa sezione sono gli strumenti di copertura per le posizioni in oggetto di valutazione, le quali invece, come detto prima, ne sono soggette. Tali strumenti non entreranno nella valutazione del rischio di mercato in quanto verranno specificatamente valutati in questa sezione.

La misurazione invece dell'ammontare totale di rischio comprende le posizioni escluse in precedenza e segue quanto indicato dalla CRR per la sua definizione.

Seguendo la methodological note dell'EBA, prima di entrare nel merito del test, è opportuno indicare alcune delle definizioni che saranno poi fondamentali per la procedura delle misurazioni da effettuare. Innanzitutto la nota definisce quali siano i crediti che verranno inseriti nello Stage 1, nello Stage 2 e nello Stage 3; riprendendo quanto visto quindi nel paragrafo 1.2.3. L'entrata in vigore dell'IFRS 9 non ha cambiato solamente la contabilità delle banche ma anche il modo di fare questo test. In precedenza la distinzione fra stages non c'era per cui l'unica distinzione fra i crediti era fra i crediti performing e crediti non-performing, le quali sono rispettivamente composte da crediti di stage 1 e stage 2 non impaired (performing) e crediti di stage 2 salutati e di stage 3 (le non-performing). Le

esposizioni performing vanno comunque distinte fra stage 1 e stage 2. Per ciascun anno inoltre, va definito il flusso di posizioni che passano a stage 3 (definito dalla nota come “S3 flow”) dato dalla somma delle posizioni a stage 1 che passano a stage 3 (“S3 flow S1-S2”) e dalle posizioni a stage 2 che passano a stage 3 (“S3 flow S2-S1”). Il test non permette che le posizioni di stage 3 possano essere passate a stage 1 o 2, l’unico miglioramento che viene concesso è il passaggio da stage 2 a 1.

Partendo quindi dai presupposti appena elencati si possono individuare i parametri di rischio agli eventi sopra indicati. Definendo quindi generalmente la  $PD_{12M}$  come la probabilità che una posizione passi da uno stage ad un altro nel corso dei 12 mesi successivi e  $PD_{LT}$  come la probabilità che una posizione passi da uno stage ad un altro nel corso della sua intera durata in portafoglio, si possono definire più genericamente:

- $PD_{12M}^{1-3}$  la probabilità che un credito a Stage 1 a inizio anno sia Stage 3 a fine anno;
- $PD_{12M}^{2-3}$  la probabilità che un credito a Stage 2 a inizio anno sia Stage 3 a fine anno;
- $PD_{12M}^{1-2}$  la probabilità che un credito a Stage 1 a inizio anno sia Stage 2 a fine anno;
- $PD_{LT}^{1-3}$  la probabilità che un credito a Stage 1 passi a stage 3 durante la sua intera durata
- $PD_{LT}^{2-3}$  la probabilità che un credito a Stage 2 passi a stage 3 durante la sua intera durata
- $PD_{LT}^{1-2}$  al contrario di quanto potrebbe sembrare, indica la probabilità che un credito passi a Stage 3 dopo che nel primo anno è passato da Stage 1 a Stage 2.
- $LGD_{LT}^{3-3}$  è la perdita attesa lifetime di una posizione a stage 3 all’inizio di ciascun periodo.

Ciascuna delle PD sopra indicate va associata alla relativa perdita attesa data dalla LGD di riferimento, per cui  $LGD_{12M}^{1-3}$  per la  $PD_{12M}^{1-3}$ ,  $LGD_{12M}^{2-3}$  per la  $PD_{12M}^{2-3}$ ,  $LGD_{12M}^{1-2}$  per la  $PD_{12M}^{1-2}$ ,  $LGD_{LT}^{1-3}$  per la  $PD_{LT}^{1-3}$ ,  $LGD_{LT}^{2-3}$  per la  $PD_{LT}^{2-3}$  e infine  $LGD_{LT}^{1-2}$  per la  $PD_{LT}^{1-2}$ . Questi parametri devono essere obbligatoriamente PIT, ovvero che devono considerare il trend attuale del ciclo economico.

Nel paragrafo 1.3.4 si è visto che uno dei vincoli imposti per il test è la staticità dello stato patrimoniale. Inoltre, un'altra restrizione imposta è il divieto di rivalutazione delle posizioni a Stage 3; per cui, per mantenere costante lo stock di attività in portafoglio come prescritto dal test, le nuove posizioni portate a Stage 3 a causa dell'impairment, andranno a ridurre la totalità delle posizioni a Stage 1 o 2, in quanto prima della svalutazione queste rientravano in una di queste due classi. L'assunzione di staticità dello stato patrimoniale impone che la maturity delle attività detenute in portafoglio rimanga costante per l'intero arco temporale del test. Ciò significa che un'attività che non raggiunga la scadenza durante il triennio 2018 – 2020, mantenga la stessa maturity per tutti e tre gli anni.

#### *1.3.6 Impatti in conto economico*

In questo paragrafo si andrà a studiare come le banche devono misurare gli impatti degli scenari macroeconomici sulle loro attività. La nota da un'indicazione piuttosto generica sul procedimento, dando importanza a ciò che le banche devono calcolare piuttosto che sul come farlo, lasciando quindi questo problema ai modelli di valutazione interni delle banche stesse. Il funzionamento vero e proprio dei modelli di calcolo dei parametri di rischio, ed in particolare della probabilità di default, verranno analizzati nel capitolo successivo dove il punto focale saranno i calcoli che i modelli di valutazione interni devono eseguire.

Per il calcolo dei parametri di rischio, i modelli che possono essere utilizzati sono diversi. Per questo procedimento è stata decisa una gerarchia secondo la quale i parametri devono essere stimati. Come prima cosa le banche devono stimare i parametri di rischio PIT di partenza sulla base dei modelli di stima indicati dall'IFRS 9 e, nel caso di modelli IRB (Internal Rate Based) utilizzando i propri modelli di valutazione, che comunque devono rispettare quanto richiesto dallo standard. Per le attività di cui non si possono estrarre questi indicatori tramite i modelli interni, le banche devono utilizzare modelli non validati utilizzati internamente dal risk management e per gli stress test, per stimare i parametri necessari al funzionamento dell'operazione. Infine per i portafogli di attività per cui non è presente neanche un modello interno di calcolo, PD e LGD vanno stimati sulla base dei dati storici a disposizione delle banche. Qualunque sia la metodologia adottata, nel rispetto della gerarchia sopra indicata, le banche devono fornire una descrizione del procedimento che hanno adottato. I parametri di partenza vanno forniti agli organi di vigilanza così che questi possano effettuare un confronto fra le banche, richiedendo, qualora fosse necessario per un miglior confronto, delle modifiche.

Per quanto riguarda le stime future dei parametri di PD e LGD, si devono utilizzare dei satellite models. I modelli che vengono utilizzati per questo procedimento sono esaminati dalle autorità di competenza affinché verifichino che dal punto di vista econometrico siano solidi e che forniscano una risposta adeguata allo scopo del test. Per i portafogli a cui non si possono applicare questi modelli, le stime di PD e LGD stressate devono basarsi su dei benchmark forniti dalla BCE assieme agli scenari macroeconomici.

Nella stima della LGD, le banche devono tenere conto della partita di valore delle attività di mitigazione del rischio (CRM) e misurarne l'impatto.

Il centro di maggior interesse di questa attività di misurazione è, com'è ovvio che si, la svalutazione e il calcolo delle attività definite non performing. Il risultato delle misurazioni ottenute a seguito dello stress test va inserito nel cosiddetto "flusso di impairment" che comprende le perdite derivanti dal passaggio di un'attività da uno stage superiore ad uno inferiore

A differenza degli stress test precedenti, con l'entrata in vigore dell'IFRS 9 sono state apportate alcune varianti sul calcolo delle perdite. Innanzitutto le banche devono registrare l'intero impatto dello scenario macroeconomico avverso interamente nel primo anno per le attività che all'inizio del test sono già in Stage 2 e 3. Ciò significa che l'intera perdita per queste posizioni avverrà nel primo anno del test, lasciandola a 0 nei successivi due, ad eccezione quindi delle posizioni che da Stage 1 e Stage 2 passano allo Stage 3. La stessa cosa avviene anche per i parametri di rischio. I parametri delle posizioni che richiedono il calcolo della Lifetime Expected Credit Loss devono essere calcolati considerando l'impatto della variabile macroeconomica al primo anno dell'orizzonte temporale. Riportando lo stesso esempio della nota, se il prezzo delle attività dovesse calare del 10% nell'arco dei tre anni, l'intero calo del 10% deve essere riportato nel calcolo dei parametri e nel calcolo delle perdite nel primo anno, senza riconoscere poi negli anni 2 e 3 ulteriori svalutazioni. Questo aspetto è totalmente in linea con quanto prescritto dall'IFRS 9, in quanto, come visto all'inizio del capitolo, per le posizioni in Stage 2 e Stage 3 va riconosciuta la perdita attesa per l'intero periodo di detenzione dell'attività oggetto di valutazione.

La totalità dei flussi di svalutazione che devono essere riportati dalle banche riguarda tutti gli stages. Per le posizioni performing i flussi che vanno misurati sono quelli riguardanti le posizioni svalutate che rimangono in Stage 1, le svalutazioni di strumenti che da Stage

1 passano a Stage 2 e le svalutazioni di posizioni che rimangono in Stage 2. Per quelle invece non performing, si fa riferimento alle posizioni che da Stage 1 o Stage 2 passano a Stage 3 e quelle che rimangono in Stage 3.

A questo punto, sempre seguendo lo stesso schema della nota, si andrà ad analizzare quali e come sono le perdite che le banche devono misurare con lo stress test.

- Perdite per le nuove attività in Stage 3

Per il calcolo delle perdite dei crediti passanti da Stage 1 o Stage 2 a Stage 3, vi sono dei vincoli che la nota obbliga a seguire. Innanzitutto, come visto in precedenza, non sono permessi “negative impairment” dallo Stage 3, per cui non è possibile che un’attività a Stage 3 ritorni a Stage 2 o 1, l’unico passaggio ad uno Stage superiore permesso è quello da Stage 2 a Stage 1. I fondi a copertura delle posizioni a Stage 1 possono essere utilizzati per coprire le perdite a Stage 2 e 3 solamente nel caso in cui i fondi si riferiscono a posizioni inizialmente a Stage 1, poi passate a Stage 2 o 3; quanto previsto infatti dall’assunzione di staticità dello Stato Patrimoniale, lo stock di posizioni a Stage 1 si riduce nell’arco dei 3 anni a causa degli scenari avversi. Per lo stage 2 il procedimento è lo stesso, tuttavia è opportuno indicare che gli accantonamenti delle posizioni a Stage 2 fanno riferimento alla una perdita attesa lifetime, per cui non vi saranno grosse variazioni come avviene per le posizioni di Stage 1, alle quali si riconosce una perdita attesa di 12 mesi.

Alla fine del 2018, il totale degli impairment delle nuove posizioni a stage 3 (Imp Flow New S3) è dato dalla somma delle posizioni a Stage 1 (Imp Flow S1 – S3) e a Stage 2 (Imp Flow S2 – S3) a fine 2017 che passano a Stage 3:

$$\text{Imp Flow New S3 (2018)} = \text{Imp Flow S1 - S3 (2018)} + \text{Imp Flow S2 - S3 (2018)}$$

Dove, definendo Exp S1 e Exp S2 il totale delle esposizioni rispettivamente a Stage 1 e Stage 2:

$$\text{Imp Flow S1 - S3 (2018)} = \text{Exp S1 (2017)} * \text{PD}_{12\text{M}}^{1-3} * \text{LGD}_{12\text{M}}^{1-3}$$

$$\text{Imp Flow S2 - S3 (2018)} = \text{Exp S2 (2017)} * \text{PD}_{12\text{M}}^{2-3} * \text{LGD}_{12\text{M}}^{2-3}$$

Il totale delle perdite attese al netto dei fondi a copertura delle perdite (Net Imp Flow New S3) è dato da massimo fra 0, in quanto i fondi coprono tutta o una parte delle perdite<sup>5</sup>, e la differenza fra il totale dei fondi a copertura (Cop New S3):

$$\text{Net Imp Flow New S3} = \text{MAX} \{0; \text{Imp Flow New S3 (2018)} - \text{Cop New S3}\}$$

In cui Cop New S3 è dato dai fondi di copertura delle posizioni a Stage 2 (che non variano, in quanto basati su una lifetime Expected Loss) e dai fondi delle posizioni a Stage 1, che aumentano passando da una 12M Expected Loss a una Lifetime Expected Loss.

- Perdite per le nuove attività in Stage 2

Poiché non sono permessi passaggi dallo Stage 3 a Stage 2 e 1, l'unico flusso da calcolare sono le perdite derivanti da posizioni a Stage 1 che passano a Stage 2.

Come visto in precedenza, per le posizioni a Stage 2 e 3 l'impatto dello scenario macroeconomico va rilevato interamente nel primo anno del triennio. Ciò significa che per le posizioni che nel primo anno passano da Stage 1 a Stage 2 (Imp Flow S1 - S2) va riconosciuta una perdita attesa Lifetime, come definito dall'IFRS 9:

$$\text{Imp Flow New S2 (2018)} = \text{S2 flow} * \text{PD}_{\text{LT}}^{1-2} * \text{LGD}_{\text{LT}}^{1-2}$$

---

<sup>5</sup> Qualora i fondi fossero superiori alle perdite poco importa a questo esercizio poiché lo scopo del test è quantificare le perdite. Nel caso in cui i fondi a copertura fossero superiori la perdita sarebbe 0.



Dove  $PD_{LT}^{1-2}$  ricordiamo essere la probabilità che un credito passi a Stage 3 dopo che nel primo anno è passato da Stage 1 a Stage 2 e S2 flow il complesso delle posizioni a Stage 1 passate a Stage 2 nel primo anno:

$$S2 \text{ Flow} = \text{Exp S1} * PD_{12M}^{1-2}$$

Come per le perdite dei nuovi asset S3, la perdita netta da impairment di attività passanti dallo Stage 1 allo Stage 2 è dato dal maggiore fra 0 e la differenza fra le perdite totali da impairment (Imp Flow New S2) e i fondi a copertura delle attività a Stage 1 che aumentano passando a Stage 2:

$$\text{Net Imp Flow New S2} = \text{MAX} \{0; \text{Imp Flow New S2 (2018)} - \text{Cop New S2}\}$$

Le coperture dei nuovi asset a Stage 2 sono composte dalle nuove coperture derivanti dal calcolo della Lifetime Expected Credit Loss delle attività a Stage 1 svalutate a Stage 2 al netto delle rivalutazione occorse dal passaggio delle attività da Stage 2 a Stage 1, cosa non permessa con lo Stage 3.

- Perdite derivanti da attività in Stage 2 preesistenti

Questa parte fa riferimento alle perdite subite a causa delle variazioni delle attività in Stage 2 già esistenti in portafoglio all'inizio del test. Questo calcolo fa riferimento ad ogni evento possibile per le attività in questa sezione in quanto considera le perdite per un default (quindi passaggio a Stage 3) sia entro l'anno che per l'intera durata di vita del credito, sia per la permanenza in Stage 2 che per il passaggio a Stage 1.

Il totale delle perdite attese per queste posizioni che definiremo come Imp Loss S2 è quindi dato dallo Stock iniziale di posizioni a Stage 2 moltiplicate per la probabilità del verificarsi dell'evento di default per tutti gli anni (in quanto la perdita va imputata al primo anno) e per la LGD lifetime al netto delle coperture dello Stock di Stage 2:

$$\text{Imp Loss S2} = \text{Exp S2} * \text{PD}_{\text{LT}^{2-3}} * \text{LGD}_{\text{LT}^{2-3}} - \text{Cop S2}$$

- Perdite derivanti da attività in Stage 3 preesistenti

Per le posizioni in Stage 3, non è previsto un “impairment negativo”, per cui non vi saranno diminuzioni nello stock di attività di stage 3 ma solamente un incremento dovuto al passaggio in questo stage dagli Stage 1 e 2. I passaggi da Stage 1 e Stage 2 verso lo Stage 3 sono stati esaminati nei paragrafi precedenti, in questo paragrafo si vedrà il trattamento delle attività deteriorate già presenti in portafoglio.

Le perdite derivanti da queste posizioni consistono dell’aumento della svalutazione di queste attività, già deteriorate, a causa degli scenari macroeconomici avversi. È quindi intuitivo ottenere la stima delle perdite da posizioni a Stage 3 preesistenti come il massimo fra 0 (situazione in cui non vi sono ulteriori impairment) e la differenza fra perdita attesa lifetime di ciascun anno al netto delle provisions a cui queste sono riferite:

$$\text{Imp Flow S3} = \text{MAX} \{0; \text{Exp S3 (2017)} * \text{LGD}_{\text{LT}^{3-3}} - \text{Cop S3}\}$$

Dove  $\text{LGD}_{\text{LT}^{3-3}}$  ricordiamo essere la perdita lifetime delle posizioni in stage 3 per ciascun anno di riferimento e Cop S3 sono le coperture presenti per lo stock di attività in Stage 3.

- Variazioni nelle provisions

Le provisions, per qualunque posizione, sono calcolate pari al valore della perdita attesa, quindi, statisticamente parlando, come il valore atteso della distribuzione delle perdite. Ciò chiaramente non sorprende ed è del tutto in linea con quanto visto nei paragrafi esplicativi dell’IFRS 9, sia nel calcolo delle perdite per gli stress test. L’IFRS 9 infatti ha l’obiettivo di prezzare correttamente le attività in portafoglio, indicando come valore dello strumento il valore indicato secondo la sua categoria (HTC, HCS, TVTPL) al netto della perdita attesa nei successivi 12 mesi per le posizioni in Stage 1, e la perdita attesa lifetime per le posizioni in Stage 2 e 3.

In questo paragrafo invece si è visto come il procedimento del EU-wide test pretende che siano misurate le perdite. L'obiettivo del test si è valutare la capacità di recupero delle banche del sistema bancario europeo, per cui le perdite che devono essere calcolate per il test sono quelle al netto dei fondi di copertura, quindi al netto di quanto già ci si aspettava di perdere, appunto la perdita attesa. Il vero problema in una banca sono le perdite inattese in quanto queste non sono coperte con le svalutazioni ma con il capitale. Qualora le perdite inattese fossero troppo alte, il capitale verrebbe meno e vi sarebbe la possibilità che le banche non siano in grado di assorbire le perdite.

Alla luce di questi concetti è quindi semplice ritrovare, per ciascun periodo, le variazioni nello stock delle coperture. Le coperture al tempo t+1 delle posizioni in Stage 1 sono date dalle coperture preesistenti al tempo t al netto delle coperture di strumenti a Stage 1 che alla fine dell'anno sono passate a Stage 2 o a Stage 3, aumentate delle coperture di strumenti a Stage 2 che passano a Stage 1:

$$\text{Cop S1}(t+1) = \text{Cop S1}(t) - \text{cop S1-S3}(t+1) - \text{cop S2-S3}(t+1) + \text{Cop S2-S1}(t+1)$$

Lo stesso ragionamento lo si ha per le provisions a fine di ciascun anno per le posizioni a Stage 2, quindi le coperture a fine anno sono date da quelle di inizio anno aumentate delle nuove coperture delle posizioni passanti da Stage 1 a Stage 2 (Cop S1-S2) e dell'incremento delle provisions delle posizioni di che iniziano e terminano l'anno in Stage 2 (Cop S2-S2), e al netto delle coperture degli strumenti che da Stage 2 passano a Stage 3 o tornano a Stage 1:

$$\text{Cop S2}(t+1) = \text{Cop S2}(t) + \text{Cop S1-S2}(t+1) + \text{Cop S2-S2}(t+1) - \text{Cop S2-S3}(t+1) - \text{Cop S2-S1}(t+1)$$

Infine per le coperture delle posizioni in Stage 3 la variazione è data dall'incremento dovuto ai passaggi dagli Stage 1 e 2 a Stage 3 e dall'incremento richiesto dalle posizioni già in Stage 3, senza dover togliere nulla in quanto le posizioni in Stage 3 non possono essere riportate in altri Stage:

$$\text{Cop } S3(t+1) = \text{Cop } S3(t) + \text{Cop } S1-S3(t+1) + \text{Cop } S2-S3(t+1) + \text{Cop } S3-S3(t+1)$$

## Capitolo 2: I Satellite Models

Nel capitolo precedente sono state analizzate le fonti informative che hanno introdotto l'obbligo di utilizzare i cosiddetti modelli satellite per la valutazione delle perdite attese per le attività finanziarie detenute e per il calcolo dei requisiti patrimoniali. In particolare si è analizzato cosa richiede l'IFRS 9 riguardo al rischio di credito, focalizzando lo studio sul credit quality e sulle modalità di impairment che come si è visto, hanno subito una rivoluzione rispetto alla vecchia normativa in quanto il nuovo standard si basa su principi differenti dal vecchio "incurred loss". Successivamente l'analisi si è spostata sulle direttive europee riguardanti gli stress test facendo riferimento alla methodological note emanata dall'EBA che indica come questi test devono essere effettuati e quali informazioni dovranno fornire alle autorità di vigilanza.

In questo secondo capitolo della tesi l'argomento centrale saranno i *satellite models* e il loro funzionamento. Per questo studio si farà principalmente riferimento al documento stilato dall'AIFIRM<sup>6</sup> nel dicembre 2016 in cui è descritto il funzionamento di questi modelli e più in generale del calcolo della expected credit loss. Dopo una prima parte più introduttiva in cui si analizza come si misura la variazione di rischiosità di un'attività finanziaria per l'allocatione nello stage corretti di una posizione, si farà successivamente si farà una panoramica statistica sul calcolo della probabilità di default point-in-time (PIT) e sulle principali differenze con la probabilità di default TTC (trough-the-circle), fondamentali per capire poi i satellite models. In seguito quindi si andrà ad analizzare come si calcola una probabilità lifetime con diversi approcci, e tramite l'approccio forward looking richiesto dall'IFRS 9, come si calcola questa grandezza tramite i satellite models, andando nel particolare nella procedura di calcolo e di analisi degli output. Lo schema seguente presenta la linea logica che seguirà questo capitolo per presentare l'argomento centrale di questa tesi:



Figura 2.1

<sup>6</sup> Associazione Italiana Financial Industries Risk Managers

Infine l'ultima parte si soffermerà sugli stress test, tenendo presente che i modelli alla base del calcolo delle perdite attese sono uguali, seppure con uno scopo differente in quanto nel caso dell'IFRS 9 servono a calcolare gli accantonamenti per i fondi svalutazione, mentre nel caso degli stress test europei servono ad individuare gli impatti sul capitale delle perdite derivanti da un andamento negativo del ciclo economico. La parte fondamentale sarà l'analisi dell'introduzione dell'IFRS 9 negli stress test, in quanto le direttive antecedenti all'introduzione non facevano alcun riferimento agli stage in quanto appunto introdotti dal nuovo principio e di conseguenza una novità in questo campo. Infatti sarà fondamentale l'impatto dei crediti passati a Stage 2 in quanto richiederanno degli accantonamenti maggiori e quindi un aumento dei costi in conto economico e che di conseguenza andranno ad impattare sui fondi propri delle banche.

## **2.1 IFRS 9: variazioni significative nel rischio di credito**

Fra le molte innovazioni portate dall'entrata in vigore dell'IFRS 9, una delle più importanti è stata l'introduzione della classificazione dei crediti fra 3 stage di rischio. Ciò che è fondamentale per questa novità è il momento in cui si deve passare una posizione da uno stage ad un altro, in quanto questo evento ha un grande impatto sul conto economico.

Nel paragrafo 1.2.3 si è visto quali sono i crediti che devono essere messi in ciascuno Stage. Il punto cruciale è tuttavia lo Stage 2 in quanto lo Stage 1 comprende i crediti in bonis, quindi senza alcun problema di individuazione, e lo Stage 3 comprende i crediti impaired, che consistono nei crediti deteriorati così come definiti dall'IAS 39. Il problema quindi è l'individuazione delle posizioni che rientrano nello Stage 2 che per le sue caratteristiche è una classificazione del tutto nuova rispetto alle tre due in quanto in questo stage vanno inseriti quei crediti che dal momento della prima rilevazione hanno subito un deterioramento del rischio di credito. La criticità portata dall'introduzione di questa classificazione è l'individuazione dei crediti che vanno inseriti in questo stage in quanto bisogna capire quando un'attività ha subito un significativo deterioramento del rischio di credito.

Per il processo di staging l'IFRS 9 indica 3 aspetti fondamentali su cui le banche devono basarsi ovvero la variazione della probabilità di default rispetto alla prima rilevazione, la sua vita attesa e le informazioni forward looking che incidono sulle capacità di rimborso del debitore.

Le banche quindi dovranno basarsi su queste indicazioni per capire quando un credito passerà da uno Stage ad un altro.

L'attribuzione di un credito allo stage 1 o allo stage 2, alla luce di quanto detto dall'IFRS 9, non deve basarsi sulla sua rischiosità assoluta: la divisione fra le due categorie non dipende da quale credito sia più rischioso ma dalla variazione della sua rischiosità rispetto a quando è stato contabilizzato la prima volta. Ciò significa che in ciascuno stage non vi è omogeneità nella probabilità di default nelle varie posizioni in quanto un credito passato a Stage 2 per il peggioramento del suo merito di credito può avere una PD inferiore ad un credito ancora in Stage 1 che ha mantenuto la sua rischiosità costante. Sebbene questo concetto possa essere controintuitivo, la logica che sta alla base di una classificazione così caratterizzata ha il suo fondamento in ciò che è lo scopo dell'IFRS 9. Abbiamo visto che la sostituzione dell'IAS 39 è avvenuta a seguito della sua inadeguatezza nel prevenire le perdite a seguito di un peggioramento della situazione finanziaria del debitore, ciò che l'IFRS 9 punta a fare è prevenire che le inadempienze dei clienti delle banche possano incidere troppo sui fondi propri delle stesse provocando delle ingenti perdite di conseguenza di far crescere l'instabilità nel sistema bancario. La classificazione in stage permette di dotare anticipatamente le banche di fondi di svalutazione maggiori in modo da alleggerire le perdite in conto capitale poiché i crediti che vengono passati a stage 2 richiedono una copertura maggiore in quanto non è possibile prevedere se in futuro avranno un ulteriore peggioramento, mentre un credito ancora in Stage 1 ha già le coperture sufficienti in quanto il suo merito creditizio è rimasto costante, sebbene questo possa avere una probabilità di default superiore al credito passato allo Stage 2. La perdita attesa è funzione della probabilità di default, per cui se uno strumento in Stage 1 ha una probabilità di default superiore ad uno in Stage 2, avrà anche una perdita attesa e di conseguenza una provisions superiore agli altri strumenti in stage 1 e, in taluni casi, anche ad alcune posizioni in stage 2.

La regola generale per individuare quali strumenti devono essere allocati in stage 2 si basa sulla probabilità lifetime del prodotto, l'IFRS 9 infatti indica di valutare la variazione del merito di credito di una controparte prendendo in considerazione l'intera durata del rapporto. Qualora invece il possibile default si possa verificare in un momento qualsiasi della sua intera durata, è possibile valutare l'eventuale deterioramento del merito di credito facendo riferimento ad una probabilità di default a 12 mesi, così come stabilito dal principio contabile stesso. Questa facilitazione non è in alcun modo applicabile per gli

strumenti che hanno le obbligazioni di pagamento più significative oltre l'anno, ad esempio un mutuo con l'inizio del piano di ammortamento oltre i 12 mesi dal momento della valutazione.

Per facilitare il processo di allocazione, il principio permette, come visto in precedenza, due presunzioni. La prima riguarda il basso rischio di credito: uno strumento può essere tenuto in stage 1 se alla data di valutazione presenta un basso rischio di credito. Uno strumento è considerato a basso rischio di credito se il debitore è in grado regolarmente di far fronte ai pagamenti nel breve e nel lungo periodo le condizioni avverse possono non necessariamente peggiorare la sua capacità di rimborso.

La seconda presunzione riguarda lo sconfinamento: un credito passa da Stage 1 a Stage 2 qualora abbia uno sconfinamento di oltre 30 giorni nella data di pagamento. In realtà le banche non dovrebbero aspettare che un credito sia sconfinato da 30 giorni per operare il passaggio a Stage 2 in quanto il peggioramento del merito di credito può essere avvenuto anche prima di questo periodo; i 30 giorni sono il limite massimo oltre il quale il credito deve essere automaticamente portato a Stage 2 ma se l'evidenza del peggioramento del rischio di credito è stata riscontrata in precedenza allora il passaggio deve essere immediato nel momento in cui il peggioramento si è verificato. Al contrario, se si dimostra che lo sconfinamento non è dovuto al peggioramento del merito creditizio della controparte, è possibile mantenere il credito in Stage 1. Da notare però che il principio contabile richiede prudenza nell'uso di questi espedienti, preferendo un loro limitato uso, soprattutto per le banche di dimensioni sovranazionali.

Per quanto riguarda la vita residua dello strumento per la valutazione del deterioramento del rischio di credito, l'indicazione da seguire è piuttosto intuitiva: il rischio di default diminuisce con l'avvicinarsi della scadenza dello strumento. Qualora infatti il rischio di due strumenti con le stesse caratteristiche ma con diversa scadenza sia lo stesso è giusto pensare che quello che la scadenza più vicina abbia avuto un peggioramento del merito di credito.

L'ultimo criterio infine per la valutazione del deterioramento del rischio di credito sono le informazioni forward looking. L'IFRS 9 specifica di valutare il merito di credito utilizzando tutte le informazioni disponibili in banca, includendo anche le informazioni future delle condizioni economiche.



Ciò che ora si andrà ad analizzare prima di focalizzare lo studio sul calcolo della probabilità di default saranno i diversi metodi che permettono di analizzare questa variazione del merito creditizio. In particolare questi metodi si dividono in due gruppi in base al fatto che si utilizzino metodi statistici per l'analisi oppure altri metodi non basati su un calcolo statistico. In prima battuta quindi analizzeremo gli strumenti statistici per l'analisi delle variazioni della rischiosità.

### *2.1.1 Uso di strumenti statistici per l'analisi della variazione del rischio*

Quando si fa un'analisi statistica, come prima cosa è opportuno definire alcune notazioni che si andranno ad utilizzare per la spiegazione. A questo scopo si è deciso di utilizzare le stesse notazioni utilizzate dall'AIFIRM nel suo Position Paper n° 8 sull'IFRS 9.

Prima di tutto le prime notazioni che vengono presentate saranno quelle che fanno riferimento agli orizzonti temporale per cui:

- $t_0$  fa riferimento alla data di origination dello strumento ovvero la prima iscrizione a bilancio
- $t$  è la data di reporting, ovvero la data in cui si effettua la valutazione (generalmente il bilancio)
- $T$  è la maturity dello strumento
- $t|t_0$  indica grandezze riferite alla data di reporting ma stimate in  $t_0$
- $T|t_0$  indica grandezze riferite alla scadenza ma stimate in  $t_0$

Infine si definiscono 3 tipi di probabilità di default:

- $MPD(t_w)$  è la probabilità marginale che indica la probabilità incondizionata valutata all'istante corrente che il default avvenga nell'intervallo di tempo  $t_{w-1}$  e  $t_w$ .
- $cPD(t_w)$  è la probabilità cumulata e indica la probabilità che il default avvenga fra l'istante corrente e l'istante  $t_w$ , compreso l'istante  $t_w$ .
- $FPD(t_w; t_k)$  è la probabilità forward condizionale. Questa grandezza indica la probabilità che il default avvenga nell'istante  $D(t_k; t_w)$  condizionati al fatto che non si siano verificati default prima dell'istante  $t_k$ .

Una volta descritte queste grandezze si possono definire delle relazioni fra esse. Innanzitutto, con riferimento alla PD forward, qualora  $t_k$  fosse l'istante corrente ( $t_k = 0$ ), allora  $FPD(t_w; 0)$  corrisponde alla probabilità cumulata  $cPD(t_w)$ . Nel caso in cui invece  $t_w$  fosse la maturity dello strumento ( $t_w = T$ ) allora la grandezza  $FPD(T; t_k)$  è detta PD forward

lifetime, condizionata al fatto che non vi siano stati default prima dell'istante  $t_k$ . Infine se  $t_k$  dovesse essere come nel primo caso la data di origination, allora  $FPD(T;0)$  è detta probabilità lifetime.

Abbiamo visto che  $MPD(t_w)$  è la probabilità incondizionata che il default avvenga fra l'istante  $t_{w-1}$  e l'istante  $t_w$ . Se  $t_w$  dovesse essere 1, allora la probabilità marginale  $MPD(1)$  indica la probabilità che il default avvenga fra l'istante 1 e l'istante 0, per cui questa corrisponderebbe alla probabilità cumulata all'istante 1  $cPD(1)$ . Inoltre la probabilità marginale generica  $MPD(t_w)$  è data dalla differenza fra la probabilità cumulata che il default avvenga fra l'istante corrente e l'istante  $t_w$  ( $cPD(t_w)$ ) e la probabilità cumulata che il default avvenga fra l'istante  $t_{w-1}$  ( $cPD(t_{w-1})$ ); da cui intrinsecamente si ottiene che  $cPD(t_w)$  è data dalla sommatoria di tutti le  $MPD$  dall'istante corrente all'istante  $t_w$ .

Considerando infine che  $FPD$  è una probabilità condizionata e che  $MPD$  e  $cPD$  sono probabilità incondizionate, si può definire una relazione tale per cui  $MPD(t_w)$  è data dal prodotto fra  $FPD(t_w;t_{w-1})$  e la probabilità che il default non si sia verificato prima dell'istante  $t_{w-1}$  dato da  $1 - cPD(t_{w-1})$ . Rovesciando questa relazione si ottiene che una generica PD forward  $FPD(t_w;t_k)$  è data dalla differenza fra a probabilità cumulata nell'istante  $t_w$  e la probabilità comumulata nell'istante  $t_k$ , diviso la probabilità che non vi sia occorso nessun default prima dell'istante  $t_k$ .

In breve possiamo definire le relazioni appena descritte in questo modo:

<i>Relazione 1</i>	$FPD(t_w;0) = cPD(t_w)$
<i>Relazione 2</i>	$MPD(1) = cPD(1)$
<i>Relazione 3</i>	$MPD(t_w) = cPD(t_w) - cPD(t_{w-1})$
<i>Relazione 4</i>	$cPD(t_w) = \sum MPD t_i$
<i>Relazione 5</i>	$MPD(t_w) = FPD(t_w;t_{w-1}) \cdot [1 - cPD(t_{w-1})]$
<i>Relazione 6</i>	$FPD(t_w;t_k) = \frac{cPD(t_w) - cPD(t_k)}{1 - cPD(t_k)}$

Figura 2.2

Una volta definite le grandezze utili all'analisi da effettuare, è possibile proseguire introducendo quindi i modelli che permettono di ricalibrare la PD originaria.

Com'è stato più volte detto, l'allocazione dei crediti fra i diversi stage dipende dalla variazione della rischiosità di ciascuna posizione e non dalla sua rischiosità in termini assoluti. Per questo motivo è fondamentale scegliere correttamente la PD iniziale su cui basare i confronti per verificare se vi sia stato o meno un significativo deterioramento del merito creditizio della posizione in oggetto. Qualora non sia possibile risalire alla PD iniziale e quindi non è possibile verificare se sia occorso un effettivo deterioramento del merito creditizio, l'IFRS 9 impone che gli strumenti per i quali non è possibile verificare l'effettiva variazione di rischiosità vanno iscritti in Stage 2. Qualora invece sia possibile risalire alla PD originaria, ovvero quella relativa alla prima iscrizione a bilancio, o comunque a PD successiva all'istante iniziale dello strumento ma comunque affidabile per il calcolo del deterioramento del merito di credito, allora si possono utilizzare queste.

Un focus importante da non escludere riguarda la ricalibrazione delle PD originarie. Una volta ottenute le PD riferite all'origination dello strumento, bisogna capire se queste possono essere confrontate con le PD attuali e prospettiche in modo da valutare la variazione del rischio. Il punto critico delle "vecchie" PD riguarda il tipo di modello con cui sono state calcolate. È possibile infatti che crediti molto vecchi siano stati valutati sulla base di vecchi modelli di rating, oggi non più utilizzati internamente dalla banca che deve effettuare la valutazione e quindi i nuovi modelli abbiano distorto la stima della PD facendola variare senza però che vi sia stato un effettivo incremento della rischiosità dello strumento; diventa quindi fondamentale riuscire a ricalibrare la PD secondo i nuovi modelli di rating, così da poter limitare gli errori di valutazione del rischio. Per effettuare questa ricalibrazione si può procedere in diversi modi: il primo modo è utilizzare i modelli in uso al momento utilizzando gli indicatori passati per ottenere una PD il più corretta possibile, tuttavia questo procedimento è applicabile solamente se si ha a disposizione tutti gli input necessari al funzionamento del modello attuale. Un secondo metodo si basa sull'approccio bayesiano che aggiusta la PD sulla base della differenza della central tendency attuale e storica:

$$PD_i^* = \frac{(1 - CT) \cdot CT^* \cdot PD_i}{CT \cdot (1 - CT^*) \cdot (1 - PD_i) + (1 - CT) \cdot CT^* \cdot PD_i}$$

Dove  $PD_i$  e  $PD_i^*$  rappresentano le PD della  $i$ -esima posizione nel portafoglio prima e dopo la ricalibrazione, e  $CT$  e  $CT^*$  le rispettive central tendency.

Un ultimo modo per ricalibrare la PD si basa su una matrice unica su cui basare tutte le PD. Questo strumento serve a mitigare gli errori nel caso le PD siano variate a causa di una modifica nelle classe di rating.

La ricalibrazione delle scale di rating è una procedura delicata e non va abusata. Questo procedimento si deve effettuare solamente qualora il nuovo modello di rating sovrastimi o sottostimi puntualmente le probabilità rispetto al vecchio modello. Ricalibrare le PD quando non è richiesto potrebbe impedire a molti crediti di passare a Stage 2 nonostante vi sia stato un effettivo incremento della rischiosità.

Una volta quindi scelta la base di partenza per tutti gli strumenti in portafoglio, lo step successivo riguarda la scelta dell'indicatore per la valutazione della variazione del merito creditizio. Come visto nel paragrafo introduttivo di questo capitolo, l'IFRS 9 dice che l'approccio migliore su cui basare questa valutazione è la probabilità di default lifetime. Per questa valutazione dunque si confronterà la probabilità lifetime riferita alla data di reporting, denominata  $cPD'(1)$ , con la probabilità lifetime riferita all'origination dello strumento, denominata  $FPD(T;0)$ .

È possibile tuttavia utilizzare approcci diversi, solamente però se si dimostra che quello utilizzato è equivalente a quello indicato dall'IFRS 9.

Un primo approccio si basa sul confronto fra la probabilità cumulata a 12 mesi al momento della data di valutazione, denominata  $cPD'(1)$ , e la probabilità cumulata a 12 mesi che fa riferimento alla data di prima iscrizione dello strumento, denominata  $cPD(1)$ .

Sempre facendo riferimento a un orizzonte di 12 mesi, il secondo approccio si basa sul confronto fra  $cPD'(1)$  e  $FPD(1;0)$ .

Si possono quindi così definire 3 variabili-target per valutare l'eventuale deterioramento del rischio:

$\frac{cPD'(1)}{FPD(T; 0)}$	$\frac{cPD'(1)}{cPD(1)}$	$\frac{cPD'(1)}{FPD(1; 0)}$
-----------------------------	--------------------------	-----------------------------

Tabella 2.1

L'uso di una PD a 12 mesi, seppur non del tutto in accordo con quanto detto dal principio contabile, ha la sua ragione di esistere in quanto questo tipo di PD ha una maggiore facilità di calcolo e precisione. Le stime di PD lifetime sono molto spesso poco precise

in quanto necessitano di fattori forward-looking che possono far variare la stima sulla base delle scelte effettuate in sede di selezione di tali elementi. Per questo motivo è possibile utilizzare PD con un orizzonte temporale annuo, solamente nel caso la banca riesca a dimostrare che questa stima sia una buona approssimazione di quella lifetime.

Una volta definiti tutti gli elementi utili alla valutazione del merito creditizio e del suo possibile deterioramento, il passaggio successivo è definire una soglia in relazione agli indicatori visti in precedenza che una volta superata indica il passaggio dell'attività a Stage 2<sup>7</sup>. In questo lavoro presenteremo 2 tipi di metodi per individuare quali sono i crediti il cui merito di credito risulta deteriorato: un primo metodo che si basa sulle matrici di transizione, basata sulle migrazioni fra classi di rating, e un secondo metodo basato su regressioni finalizzate ad individuare una variabile che indichi il deterioramento del rischio legato al portafoglio e al singolo credito.

➤ Utilizzo delle matrici di transizione

La prima metodologia abbiamo visto si basa sulle matrici di transizione. Questo metodo si articola in tre fasi ciascuna delle quali va ripetuta per ogni anno dell'analisi. Vediamo innanzitutto i 3 step necessari per valutare i passaggi fra stage:

1. Matrice di probabilità di migrazione cumulata. Questa matrice è costruita calcolando le probabilità cumulate, cioè le probabilità che un credito passi da una classe di rating  $j$  a una classe di rating  $k$  condizionata al fatto che non si verifichi il default dall'istante corrente all'istante futuro  $i$ , e verrà indicata con  $P(M_{j;k}^i | no\ default)$ . Per ottenere questa probabilità si divide la probabilità di migrazione cumulata non condizionata, indicata con  $P(M_{j;k}^i)$ , per il complemento a uno della probabilità cumulata di default, ovvero la probabilità che non avvenga il default, indicata con  $1 - P(M_{j;D}^i)$ :

$$P(M_{j;k}^i | no\ default) = \frac{P(M_{j;k}^i)}{1 - P(M_{j;D}^i)}$$

2. Basandosi sulle probabilità cumulate condizionate calcolate allo step 1, si crea una nuova matrice con le probabilità, calcolata per ogni classe di rating iniziale, di essere, dopo  $i$  anni, nella stessa classe o in una migliore. Questa probabilità,

---

<sup>7</sup> Per questi modelli si farà riferimento solamente al passaggio da Stage 1 a Stage 2 in quanto lo Stage 3 ha le stesse caratteristiche dei crediti deteriorati dell'IAS 39 quindi le posizioni da girare in questa classe sono di facile individuazione.

indicata con  $P(M_{j;l < k}^i | no\ default)$ , è ottenuta sommando le probabilità condizionate per ciascuna classe uguale o migliore a quella iniziale:

$$P(M_{j;l < k}^i | no\ default) = \sum_{l < k} P(M_{j;l}^i | no\ default)$$

3. La matrice ottenuta allo step 2 va confrontata con il quantile selezionato dalla banca che una volta superato individua quale sia il rating finale, in base a quello iniziale, che impone il passaggio da Stage 1 a Stage 2.

Un esempio pratico permette di capire il funzionamento di questa metodologia.

Ipotizziamo una situazione in cui vi siano per comodità solo 4 classi di rating in bonis e una di default e si costruisce la matrice di transizione da una classe a un'altra:

<b>i</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>DEF</b>
<b>A+</b>	86%	6%	4%	3%	1%
<b>A</b>	2%	87%	5%	4%	2%
<b>B</b>	0%	1%	90%	5%	4%
<b>C</b>	0%	0%	1%	92%	7%
<b>DEF</b>	0%	0%	0%	0%	100%

La prima colonna indica della tabella indica la classe di rating iniziale mentre la prima riga indica la classe di rating finale. È chiaro quindi che l'ultima colonna indica la probabilità di default cumulata per ciascuna classe di rating. Nelle celle invece si trovano le probabilità cumulate non condizionata a i anni che un credito con una classe iniziale j migri in una classe finale k che può essere la stessa, migliore o peggiore. Per esempio  $P(M_{A+;B}^i)$  indica la probabilità che un credito inizialmente in classe A+ sia dopo i anni in classe B e questa probabilità, stando alla tabella, è pari a 0,04.

Lo step 1 implica di calcolare la matrice di probabilità cumulate condizionate al fatto che per non vi sia stato alcun default. Per il calcolo delle probabilità condizionate si usa la formula vista in precedenza:  $P(M_{j;k}^i | no\ default) = \frac{P(M_{j;k}^i)}{1 - P(M_{j;D}^i)}$ , è possibile calcolare le diverse probabilità. In questo caso la probabilità di una posizione in classe A di essere ancora in classe A dopo i anni condizionata al fatto che non sia avvenuto alcun default è pari a:

$$P(M_{A;A}^i | no\ default) = \frac{P(M_{A;A}^i)}{1 - P(M_{A;Default}^i)} = \frac{0,87}{1 - 0,02} = 0,8878 = 88,78\%$$

Procedendo così per ciascuna classe di rating è possibile ottenere la nuova matrice di probabilità cumulate:

i	A+	A	B	C
A+	86,87%	6,06%	4,04%	3,03%
A	2,04%	88,78%	5,10%	4,08%
B	0,00%	1,04%	93,75%	5,21%
C	0,00%	0,00%	1,08%	98,92%

Nelle celle quindi ora si trovano le probabilità cumulate condizionate al fatto che non sia occorso il default negli i anni presi in considerazione.

Lo step 2 prevede di costruire una terza matrice che contiene le probabilità cumulate, per ciascuna classe, che un credito dopo i anni sia nella stessa classe o in una migliore come indicato dalla formula  $P(M_{j;l < k}^i | no\ default) = \sum_{l < k} P(M_{j;l}^i | no\ default)$ . Per cui, per un credito inizialmente in classe A si calcola la probabilità che dopo i anni sia ancora in classe A o sia passato in classe A+ sommando la probabilità cumulata condizionate di passare dalla classe A alla classe A+, che in questo esempio è pari a 0,0204 e la probabilità di restare in A, che è pari a 0,8878:

i	A+	A	B	C
A+	86,87%	92,93%	96,97%	100,00%
A	2,04%	90,82%	95,92%	100,00%
B	0,00%	1,04%	94,79%	100,00%
C	0,00%	0,00%	1,08%	100,00%

Infine c'è l'ultimo step. Sulla base della matrice appena calcolata, scegliendo una soglia limite, che può essere 90% o 95% si selezionano le celle che superano questo limite. Utilizzando una soglia del 95% le celle individuate sono quelle evidenziate in giallo:

i	A+	A	B	C
A+	86,87%	92,93%	96,97%	100,00%
A	2,04%	90,82%	95,92%	100,00%
B	0,00%	1,04%	94,79%	100,00%
C	0,00%	0,00%	1,08%	100,00%

Ciò significa che i crediti che inizialmente erano in classe A+ e A che dopo i anni sono in class B e C e le posizioni in classe B e C che dopo i anni sono in classe C vanno portate a Stage 2. Chiaramente il quantile selezionato come soglia incide molto per quanto riguarda quali saranno le posizioni che passeranno a Stage 2, se la soglia infatti fosse stata il 90% anche i crediti che inizialmente si trovavano in classe A e che rimangono nella stessa classe, o quelli che dopo i anni rimangono in classe B, dovrebbero essere passati a Stage 2. La scelta del quantile è quindi un'operazione molto delicata che crea il rischio di

sovrastimare o sottostimare, sulla base di quanto appena visto, i passaggi da uno stage ad un altro. Per ovviare a questo problema, la scelta migliore sarebbe attribuire a ciascuna classe di rating un proprio quantile così da evitare eccessivi passaggi o mancati passaggi da uno stage ad un altro. Chiaramente in una situazione estremamente semplificata come in questo esempio diventerebbe del tutto inutile creare delle soglie ad hoc per ciascuna classe in quanto i risultati sono sostanzialmente tutti molto simili, ma in una matrice di migrazione molto complessa, con decine di classi di rating, attribuire a ciascuna una soglia più precisa sulla base della rischiosità di ciascuna classe, permette un'analisi più precisa del deterioramento e quindi di passaggi a Stage 2 più corretti. Inoltre, in accordo con la low risk assumption, è possibile che per le classi migliori la soglia sia addirittura nulla in quanto il bassissimo rischio legato ai crediti di quelle classi non permette il passaggio a Stage 2 se non in casi eccezionali.

➤ Utilizzo dell'analisi di regressione

L'utilizzo di regressioni econometriche per identificare i crediti che devono passare a Stage 2 è un argomento decisamente più complesso e profondo rispetto all'utilizzo delle matrici di transizione. In questa tesi non si andrà a studiare nel preciso il funzionamento di questa metodologia ma verranno comunque presentati data la loro importanza e utilità per questo tipo di studio. In particolare si andrà ad analizzare 3 tipi di regressione comunemente utilizzati in questo campo, il primo utilizza una regressione logistica, il secondo una regressione con i minimi quadrati e il terzo una regressione sui quantili.

Il primo dei modelli di regressione utilizzato per questo tipo di valutazione utilizza la regressione logistica. Questa regressione si basa sulla funzione logit la quale è comunemente utilizzata da molti anni per il calcolo della probabilità di default nei cosiddetti "modelli logit". In questo caso, diversamente dal calcolo della probabilità di default, la variabile Y non riguarda i default avvenuti nel campione di aziende utilizzato per la regressione, ma dovrebbe essere un indicatore più specifico del deterioramento del rischio di credito in quanto l'obiettivo è prevenire il default verificando anticipatamente il deterioramento del merito creditizio. In questi tipi di modelli, la variabile Y è generalmente una variabile bernoulliana in cui, in questo caso, il valore 1 è assunto dalle attività che presentano un deterioramento del rischio di credito, e il valore 0 dalle altre attività che non hanno subito alcun peggioramento. Una volta quindi definita la variabile Y e il suo orizzonte temporale di valutazione per ciascuna delle attività del portafoglio, si seleziona



una delle tre variabile solitamente utilizzate per la valutazione del deterioramento del merito creditizio viste in precedenza come ad esempio  $\frac{cPD'(1)}{cPD(1)}$ . Tale variabile poi viene confrontata con N soglie  $k_i$ , utilizzate per definire una variabile dummy D che avrà valore 1 nel momento in cui  $\frac{cPD'(1)}{cPD(1)} > k_i$  o valore 0 nel momento in cui  $\frac{cPD'(1)}{cPD(1)} < k_i$ . Come ultimo passo si stimano N modelli di regressione logistica (uno per ogni soglia  $k$ ):

$$Y_i = \frac{e^{\beta_{0i} + \beta_{1i} \cdot D_{ij}}}{1 + e^{\beta_{0i} + \beta_{1i} \cdot D_{ij}}}$$

Una volta ottenuti gli N modelli di regressione si sceglie quello con la soglia  $k_i$  con un indice di bontà migliore e la corrispondente soglia  $k_i$  verrà confrontata con la variabile target selezionata fra le tre possibile. Se la variabile target supera questa soglia allora l'attività valutata ha subito un deterioramento del rischio di credito. I modelli con una specificità migliore, quindi con una miglior probabilità di classificare correttamente le controparti, sono quelle con le soglie di  $k_i$  più elevate.

Il secondo modello di regressione utilizzato per misurare il significativo deterioramento del rischio di credito utilizza la regressione dei minimi quadrati. L'approccio logit ha come scopo la determinazione della soglia migliore per confrontare i rapporti fra PD e quindi osservare quando un credito ha peggiorato il suo rischio e quando non lo ha fatto. L'approccio dei minimi quadrati è diverso in quanto non lavora sulla soglia  $k$  ma va a misurare direttamente il rapporto fra le PD (variabile-target) utilizzando un modello di regressione la cui variabile dipendente è rappresentata da una delle tre variabili presentate nella tabella 2.1 e le variabili indipendenti da fattori collegati al deterioramento del merito creditizio.

Il procedimento per trovare quali sono le attività da portare a stage 2 si articola in tre passi. Il primo consiste nella stima dei parametri del modello OLS per una o per tutte e tre le variabili della tabella 2.1. Successivamente si analizza la distribuzione dei residui scegliendo un percentile sopra il quale la variazione delle medie è da considerare come segno del deterioramento creditizio. Infine, dopo aver scelto il quantile adatto, si collocano in stage 2 tutte le attività che superano la soglia  $X\beta + \varepsilon^*$ , dove X sono i regressori utilizzati per la regressione,  $\beta$  sono i coefficienti stimati dal modello OLS e  $\varepsilon^*$  rappresenta il percentile soglia.

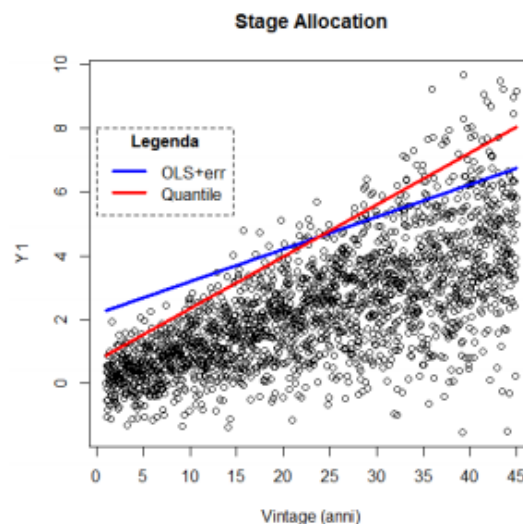
L'utilizzo di questo modello è adatto solamente nei casi in cui vi è omoschedasticità nei residui in quanto è la presenza di eteroschedasticità rende i residui in alcuni punti più contenuti rispetto ad altri, portando così a staging errati.

L'ultimo modello di regressione utilizzato in quest'ambito che si vedrà in questa tesi utilizza un'analisi di regressione sui quantili. A differenza di minimi quadrati che operano sul valore atteso delle variabili, la regressione dei quantili opera sulla loro mediana. Questa differenza fa sì che, con la stessa logica della regressione OLS, il risultato finale sia una retta che lascia sopra di sé l' $x\%$  di osservazioni, quindi nel caso in oggetto di crediti, corrispondete al percentile selezionato come soglia. La determinazione del quantile non viene selezionata parametricamente come nel caso della regressione OLS ma viene calcolato direttamente con la regressione:

$$Q_y(\theta|x = x_i) = \beta_0 + \sum_j \beta_j \cdot x_{j,i} + F_u^{-1}(\theta)$$

dove  $\theta$  è il complemento a 1 del quantile scelto,  $F_u^{-1}$  rappresenta la funzione di ripartizione dei residui.

La figura che segue è tratta da Position Paper N°8 stilato dall'AIFIRM e mostra le differenze fra una regressione OLS e una regressione sui quantili.



L'esempio riportato nell'immagine riguarda un modello di regressione la cui variabile dipendente, chiamata Y1, è il logaritmo di  $\frac{cPD'(1)}{FPD(T;0)}$  e la variabile indipendente è la durata in anni delle attività da analizzare. I dati sono caratterizzati da eteroschedasticità, questo

vuol dire che la retta di regressione OLS, rappresentata in blu nel grafico, non permette di catturare correttamente i crediti da allocare in stage 2 infatti si vede come la maggior parte dei crediti da allocare secondo questa metodologia siano concentrati sulla parte finale e praticamente 0 sulla parte iniziale. La regressione dei quantili, rappresentata qui in rosso, è più precisa da questo punto di vista in quanto lascia al suo sopra circa il 5% (quantile selezionato per l'analisi in questo esempio) dei crediti, prescindendo la durata, o meglio, impedendo che solamente quelli con la maturity più alta siano allocati in Stage 2.

Questa metodologia permette di ovviare quindi ai problemi legati alla regressione OLS quali la presenza di eteroschedasticità nei dati ma fornisce una minore comunicabilità e una maggiore difficoltà nell'effettuare inferenza. Spetta quindi alla singola banca scegliere il modello migliore in base ai dati a sua disposizione o in base alle capacità interne nell'utilizzo di questi modelli.

#### *2.1.2 Uso di strumenti non statistici per l'analisi della variazione del rischio*

Tutti i modelli statistici appena illustrati non sono necessari ma non sufficienti alla completa allocazione fra gli stage delle attività in portafoglio. Tali modelli infatti vanno affiancati da criteri qualitativi che permettono di modificare il risultato statistico permettendo alla banca di correggere eventuali imprecisioni dovute all'omissioni di variabili che per loro natura non sarebbero utilizzabili in un'analisi statistica.

Un primo blocco di criteri non statistici da utilizzare per l'allocazione riguarda i rapporti trascorsi fra il cliente e la banca, quindi l'analisi andamentale delle controparti diventa fondamentale proprio per il fatto che la banca conosce informazioni che i modelli statistici non possono utilizzare.

A queste informazioni va affiancato anche il criterio relativo agli sconfini oltre i 30 giorni come definito dall'IFRS 9 secondo il quale le posizioni che hanno uno sconfini che supera i 30 giorni sono da considerarsi automaticamente deteriorate e quindi da passare in Stage 2, seppure con delle eccezioni, così come i crediti in stato di forbore, che secondo il comitato di Basilea la forbearance è un elemento che potrebbe caratterizzare il deterioramento del rischio della posizione. Un ultimo elemento da considerare seppur non del tutto in accordo con l'IFRS 9, è l'allocazione direttamente a Stage 2 delle posizioni che

hanno una PD elevata fin dal primo momento. Questo criterio impone infatti un'allocazione in uno stage che prevede i crediti deteriorati, seppur un vero deterioramento non è avvenuto.

I criteri e le situazioni a cui questi si applicano vanno definiti a priori così da impedire modifiche non necessarie e non corrette ai risultati dei modelli statistici. Impedire l'eccessivo utilizzo dell'override è fondamentale in quanto la sistematica allocazione sbagliata dei crediti potrebbe portare ad eccessive perdite, rendendo inutile quanto fatto precedentemente.

## **2.2 Calcolo della perdita attesa: focus sulla probabilità di default**

Finora in questo capitolo si è visto quali sono gli elementi necessari e come si trovano per rispondere alle richieste presentate dall'IFRS 9 nell'ambito del rischio di credito. Prima di tutto si è visto come si sceglie la PD iniziale su cui basare i confronti futuri per verificare il deterioramento del rischio di credito e successivamente si sono visti gli strumenti, statistici e non, per riscontrare l'avvenuto deterioramento del rischio di credito o meno. Ciò che non è stato visto in questa prima parte del secondo capitolo è il come sono calcolate le grandezze che sono richieste per il processo di staging, in particolare come viene quantificata la probabilità di default.

Ciò che si vedrà di seguito in questo paragrafo segue il processo di calcolo della perdita attesa, focalizzando però lo studio sulla probabilità di default e accennando solo in parte agli altri parametri del rischio di credito, in particolare la Loss Given Default. Nello specifico, ciò che sarà il punto centrale dei paragrafi successivi sarà il processo finalizzato a definire la probabilità di default secondo quanto definito dall'IFRS 9, in particolar modo come si ottiene una probabilità di default lifetime, necessaria al calcolo della expected credit loss per i crediti allocati in Stage 2 e Stage 3.

È risaputo, che la probabilità di default può essere definita in due modi. Il primo è un approccio che tiene conto della fase del ciclo economico in cui la controparte si trova nel momento in cui viene valutato il suo merito di credito rendendo così più precise le stime della probabilità di default aumentandola nei periodi di crisi e diminuendola nei periodi di espansione. Questo primo approccio, definito point-in-time (PIT) permette di catturare in modo migliore le fluttuazioni del mercato rendendo le stime più precise rendendolo adatto a ciò che richiede l'IFRS 9, tuttavia la volatilità delle stime ottenute con questo

modello potrebbe avere effetti prociclici più o meno marcati, provocando una contrazione nell'offerta di credito nei periodi di crisi, proprio per il fatto che in queste fasi la PD aumenta, e, per contro, un incremento nell'erogazione nei periodi di espansione.

Il secondo approccio è definito through the cycle (TTC) e si basa su stime di lungo periodo non tenendo conto della fase del ciclo economico in cui la controparte si trova e si troverà fornendo quindi delle stime meno volatili rispetto a un parametro PIT e permettendo quindi di annullare gli effetti di prociclicità portati dall'altro approccio; ma offrendo una PD meno adatta alle richieste dell'IFRS 9.

Ognuno dei due approcci porta con sé delle problematiche più o meno rilevanti ma comunque da non ignorare, per questo motivo molto spesso i modelli di rating interni delle banche adottano degli approcci ibridi inserendo delle componenti più di più breve periodo per passare da una PD fortemente TTC ad una più PIT senza però accentuare eccessivamente gli effetti prociclici.

### *2.2.1 PD TTC e PD PIT: strumenti per il calcolo*

Il punto di partenza imprescindibile per calcolare la perdita attesa derivante da un'operazione di credito è la valutazione del merito creditizio della controparte. Ciò che viene fatto come primo passo è quindi valutare la solvibilità del cliente, dandone una valutazione che deve poi essere definita in termini probabilistici ovvero la probabilità di default:



I modelli che si utilizzano per calcolare la probabilità di default sono sostanzialmente due, differenziati dal tipo di controparte da valutare. Il primo dei due metodi viene utilizzato per valutare le controparti non quotate, ovvero quelle controparti di piccole dimensioni in cui non vi è un mercato di riferimento per valutare il valore del capitale. Per queste controparti viene utilizzato un modello statistico che utilizza i dati a disposizione delle banche per definire uno score utilizzando come variabile dipendente una variabile dicotomica che rappresenta un vettore di controparti a cui viene associato il valore 1 se questa è andata in default e il valore 0 se questa è rimasta solvibile. Come regressori invece vengono utilizzate tipicamente delle voci di bilancio e di centrale rischi così da mettere in relazione i valori osservati che hanno portato al default. In termini statistici si può dire che, se la

variabile Y si distribuisse come una normale, stiamo cercando una distribuzione normale condizionata ai valori dei regressori X:

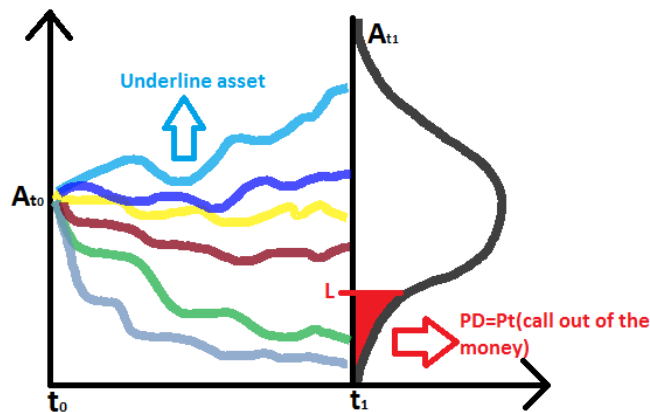
$$Y|X \sim N(\beta X, \sigma^2)$$

Media e varianza di questa distribuzione quindi dipendono dai valori di X. Com'è noto la distribuzione normale è illimitata in quanto è definita da  $-\infty$  a  $+\infty$  mentre la variabile Y è definita solo nei valori 0 e 1. Per ovviare dunque a questo problema si è deciso di adoperare una variabile di comodo o variabile dummy, che sostituisce la variabile bernoulliana quale quella della Y, fornendo così un valore definito score che può essere utilizzato come confronto in quanto univoco per tutte le controparti. La variabile di comodo da utilizzare è totalmente libera in quanto è solamente finalizzata a sostituire una variabile bernoulliana che è più difficoltosa da utilizzare in termini di calcolo. Le variabili che vengono più comunemente utilizzate sono la distribuzione normale, il cui rispettivo modello prendo il nome di Probit, e la distribuzione logistica, i cui modelli sono nominato logit.

Operativamente quindi prima si effettua la regressione Y|X e tramite i parametri  $\beta$  ottenuti è possibile applicare il modello per ottenere un valore di y in base ai valori di x della controparte per cui bisogna valutare il merito di credito e successivamente, con il valore della variabile di comodo ottenuto, che definiremo Z, si misura la probabilità che questo valore sia inferiore o superiore, dipende dalla distribuzione utilizzata, a una soglia definita a priori la quale fornirà uno score che è una base per il rating. Da questo score è possibile ottenere una PD mappandolo in nelle frequenze di default per ciascuna classe di rating definita dallo score.

Per le controparti quotate invece si utilizza il modello di Vašíček, basato sulla teoria di Merton, e denominato modello MKV, oggi di proprietà di Moody's Analytichs. Partendo dal modello di valutazione dell'equity delle imprese quotate di Merton secondo il quale l'equity è definito come differenza fra il valore degli asset e il valore del debito, la logica alla base del procedimento risiede nella dinamica del valore dell'equity: qualora questo valore scende al di sotto del valore dei debiti allora l'impresa va in default. La dinamica del prezzo può essere associato al prezzo di una call option: dato un sottostante rappresentato dal valore iniziale degli asset chiamato  $A_{t_0}$ , uno strike price definito come L, tutte le traiettorie da  $t_0$  a  $t_1$  che fanno finire l'underline asset sopra L mi daranno un valore

positivo della call (itm), mentre le dinamiche che finiscono sotto L mi daranno un valore negativo (otm) che corrisponde all'essere in default:



La distribuzione finale degli asset, ovvero  $A_{t1}$  in figura, non è facile da ottenere poiché il valore di mercato dell'attivo non è una variabile osservabile per cui è necessario utilizzare delle ipotesi distributive per determinare quale sarà il valore futuro. Come avviene per i modelli logit – probit l'espedito scelto è l'utilizzo di una variabile di comodo.

Il modello di Black & Scholes per il calcolo del prezzo di un'opzione call è dato dalla seguente funzione:

$$c_t = S_t N(d_1) - X e^{rT} N(d_2)$$

Dove  $c_t$  indica il prezzo dell'opzione,  $S_t$  il prezzo del sottostante,  $X$  lo strike price,  $r$  il tasso di attualizzazione,  $T$  la scadenza  $N(\cdot)$  la funzione di ripartizione della normale standard e  $d_1$  e  $d_2$  rispettivamente:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S_t}{X} + (r + \frac{1}{2} \sigma^2)(T - t)}{\sigma \sqrt{T - t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T - t}$$

Sostituendo alla formula come visto in precedenza si ottiene che il valore dell'equity è dato da:

$$E = AN(d_1) - L e^{rT} N(d_2)$$

Più in generale si può dire che  $E$  è funzione di  $A$ ,  $\sigma_a$ ,  $L$ ,  $t$  e  $r$ :

$$E = f(A, \sigma_a, L, t, r)$$

Precedentemente si è detto che per A si utilizza una variabile di comodo, per questo motivo in accordo con la teoria di Black&Scholes gli asset si distribuiscono come una variabile Lognormale. In questa relazione tutte le grandezze sono note ad eccezione di  $\sigma_a$  e A. conoscendo però E e anche la sua volatilità  $\sigma_e$  è possibile risalire alle due grandezze tramite un sistema a due equazioni e due incognite:

$$\begin{cases} E = f(A, \sigma_a, L, t, r) \\ \sigma_e = f(A, \sigma_a, L, t, r) \end{cases}$$

Poiché:

$$\sigma_e = \frac{A}{E} N(d_1) \sigma_a$$

Indipendentemente dall'ipotesi distributiva su A, sono comunque in grado di calcolare  $\sigma_a$  e quindi, di costruire un ordinamento che a parità di L indica:

- Maggiore  $\sigma_a \rightarrow$  il merito di credito si abbassa
- Minore  $\sigma_a \rightarrow$  il merito di credito aumenta

Questa informazione viene poi utilizzata per calcolare la distance to default:

$$DD = \frac{A_{mtm} - L_{mtm}}{\sigma_a * A_{mtm}}$$

Questa grandezza funge da score come nei modelli logit o probit. Una volta calcolata quindi si procede al mapping che permette di calcolare la PD.

Le grandezze calcolate come appena visto forniscono una PD TTC. passare da questa Per grandezza ad una PIT è necessario effettuare alcuni passaggi.

Facendo riferimento al procedimento basato sulla teoria di Merton appena visto, in linea generale la probabilità di default è definita come la probabilità che il valore delle attività di una controparte  $i$  sia inferiore ad una soglia definita  $c_i$ :

$$PD_{i(t)} = \Pr(y_{i(t)} \leq c_i)$$



Dove  $y_{i(t)}$  indica la distribuzione dell'attivo (quindi A secondo le notazioni precedenti) e  $c_i$  la soglia del default (L secondo le notazioni precedenti). La variabile  $Y_i$  può essere scomposta in due componenti secondo la teoria di Merton:

$$Y_{i(t)} = \alpha_i z_{k(t)} + \sqrt{1 - \alpha_i^2} \varepsilon_{i(t)}$$

Dove

$$z_{k(t)} = \sum_{j=1}^J \beta_{kj} X_{j(t)} + \eta_{k(t)}$$

La componente  $z_{k(t)}$  rappresenta la componente sistematica del rischio di credito legato a ciascuna controparte mentre  $\varepsilon_{i(t)}$  la componente idiosincratca. Come si può vedere la componente sistematica è esplicata da una serie di regressori X che rappresentano delle grandezze macroeconomiche. Il pedice k indica che z è diverso per ciascun portafoglio di controparti, ovvero che ciascun portafoglio porta con sé un rischio sistematico differente dagli altri in quanto le controparti con cui una banca entra in contatto operano in settori diversi nei quali entrano in gioco variabili diverse. Questa suddivisione della variabile  $Y_i$  permette quindi di individuare una componente fondamentale per l'utilizzo dell'approccio forward looking come richiesto dal regolatore in quanto è la grandezza fondamentale per il permettere la connessione fra gli scenari macroeconomici e la probabilità di default.

Secondo quanto appena visto, la PD point-in-time è definita come:

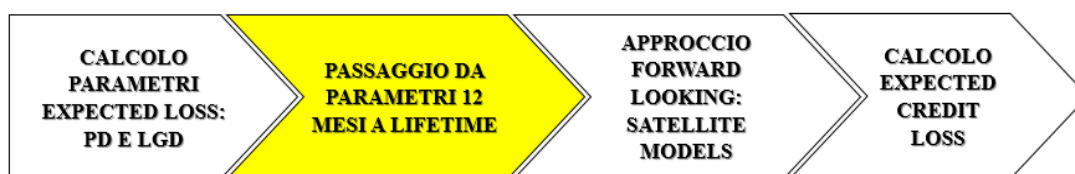
$$PD_{i(t)} = \Pr(y_{i(t)} \leq c_i) = \Pr(\alpha_i z_{k(t)} + \sqrt{1 - \alpha_i^2} \varepsilon_{i(t)} \leq c_i) = \Pr(\varepsilon_{i(t)} \leq \frac{c_i - \alpha_i z_{k(t)}}{\sqrt{1 - \alpha_i^2}})$$

A questo punto si hanno i parametri di PD PIT di partenza con i quali si può calcolare la PD lifetime secondo quanto richiesto dal framework dell'IFRS9.

### 2.2.2 Calcolo della probabilità di default lifetime

I modelli visti nel paragrafo 2.2.1 permettono di definire una PD, TTC o PIT che sia, con un orizzonte temporale annuo, quindi utili a misurare una perdita attesa solamente per i crediti in Stage 1. Per gli altri 2 stage è noto che occorre misurare una perdita attesa lifetime, quindi è necessario utilizzare parametri PD e LGD che abbiano come orizzonte temporale l'intera durata del rapporto di credito.

Utilizzando una PD PIT, in quanto più vicina alle richieste dell'IFRS 9, in questo paragrafo si vedranno diversi approcci utilizzati per passare da una PD a 12 mesi a una PD lifetime, differenziando i portafogli in quanto quelli che presentano default rate più alti utilizzando dei modelli differenti da quelli che presentano default rate bassi. Infine, dopo aver presentato i modelli di calcolo che permettono di proiettare la PD sull'orizzonte temporale lifetime, si andrà a vedere l'approccio forward looking che integra i parametri di expected loss secondo quanto richiesto dall'IFRS 9 e quindi verranno presentati in quest'ambito i satellite models. In questo paragrafo quindi si andrà a studiare la seconda fase del processo di calcolo della perdita attesa presentata nell'introduzione di questo capitolo:



I modelli che permettono di passare da una PD a 12 mesi a una PD lifetime si dividono in due gruppi principali. I primi che analizzeremo riguardano i portafogli con default rate elevati. Per le attività presenti in questi portafogli i principali modelli che vengono utilizzati sono sostanzialmente 3: le catene di Markov, le curve di vintage e l'interpolazione dei default rate con le curve di sopravvivenza.

➤ Approccio 1: catene di Markov

Per quanto riguarda il primo dei metodi, le catene di Markov, vi sono due approcci: l'approccio di base e l'approccio ibrido. Innanzitutto prima di definire i due approcci è opportuno fornire una definizione di catena di Markov: essa consiste in un processo stocastico senza memoria che descrive passaggi di stato in uno spazio definito di stati. La caratteristica "senza memoria" indica che la distribuzione di probabilità al tempo  $t$  dipende solamente da quella del tempo  $t-1$  e non dalla sequenza di eventi precedente ad esso.

L'approccio di base utilizza le matrici di transizione ad un anno, preferibilmente PIT in accordo con l'IFRS 9, e si articola in due passi. Il primo passo consiste nel calcolo delle

matrici di transizione a n anni<sup>8</sup> delle matrici di transizione elevando alla n-essima potenza la matrice di transizione<sup>9</sup> che chiameremo M:

$$M^{(n)} = M^n, \forall n \geq 1$$

La matrice  $M^{(n)}$  contiene le probabilità cumulate di passare da una classe di rating ad un'altra, compreso lo stato di default, dopo n anni.

Una volta stimata la matrice, per ottenere le PD per ogni anno, si deve passare da una PD cumulata ad una forward, secondo quanto visto nella figura 2 nella relazione 6:

$$FPD(t;t-1) = \frac{cPD(t) - cPD(t-1)}{1 - cPD(t-1)}$$

Le probabilità forward ricordiamo indicare la probabilità che il default avvenga fra l'istante t-1 e l'istante t, condizionata al fatto che non sia occorso il default prima dell'istante t-1.

Il fatto che vengano utilizzate le PD pit però fa sì che le stime future siano troppo legate alla fase corrente del ciclo economico quindi rischiando di sottostimare o sovrastimare le probabilità future. Per ovviare a questo problema è possibile utilizzare un approccio ibrido delle catene di Markov che integra alle PD pit delle componenti TTC. Per fare ciò si crea una matrice di PD cumulate TTC come la matrice M definita precedentemente. Il procedimento per ottenere le PD forward TTC è lo stesso ma l'integrazione fra queste appena ottenute e quelle PIT può essere fatto in tre modi differenti: il primo consiste banalmente di utilizzare le PD PIT per i primi k anni, con  $k < n$ , e le PD TTC per gli anni successivi all'anno k; il secondo, similmente al primo, utilizza le PD PIT sempre per i primi k anni, e successivamente il calcolo viene effettuato moltiplicando la matrice di transizione all'anno k con la matrice a un anno TTC e non PIT<sup>10</sup>; infine l'ultimo metodo consiste nell'utilizzare congiuntamente le due probabilità, pesando per ogni anno una componente più dell'altra<sup>11</sup>. È chiaro che nell'ultimo metodo la parte PIT sarà pesata maggiormente nei primi anni della valutazione per poi dare un peso maggiore alla componente TTC per gli anni più lontani.

<sup>8</sup> Il numero di anni con cui viene fatto il calcolo dipende dalla durata dell'attività.

<sup>9</sup> Operazione permessa solamente grazie alle condizioni di omogeneità e assenza di memoria delle catene di Markov.

<sup>10</sup> Per i primi k anni la matrice ottenuta sarà  $M_{pit}^{(k)} = M_{pit}^k$  e per gli anni successivi a k  $M_{pit}^k \cdot M_{ttc}^{n-k}$ .

<sup>11</sup> Definendo  $\gamma(t)$  il peso con cui ponderare le due PD al tempo t, allora si ottiene che:

$$FPD(t,t-1) = \gamma(t) \cdot FPD_{pit}(t,t-1) + (1 - \gamma(t)) \cdot FPD_{ttc}(t,t-1)$$

È possibile anche fare il procedimento opposto ovvero partendo da PD TTC, integrarle con componenti PIT.

➤ Approccio 2: matrici di default rate storici

Come l'approccio di Markov, le curve di vintage si basano su matrici ma in questo caso non di transizione ma su matrici di dati storici disponibili alla banca dei default rate. Per questo metodo occorre quindi costruire per ogni classe di rating una matrice di default rate in base agli anni trascorsi dalla emissione e inserire i default rate cumulati per ciascun anno trascorso. È chiaro dunque che l'ultima colonna (quella che comprende tutti gli anni del rapporto), indica l'ammontare percentuale di default del portafoglio relativo alla classe di rating:

		Anni trascorsi dall'emissione			
		1	2	3	4
Anno di emissione	t-4				
	t-3				
	t-2				
	t-1				

Nella prima colonna è indicato l'anno di emissione del credito, dove anno t-4 è l'anno più lontano rispetto al momento corrente t, mentre nella prima riga sono indicati gli anni trascorsi dall'emissione. Le caselle evidenziate in giallo indicano le uniche celle per cui è possibile il completamento utilizzando i dati storici a disposizione delle banche in quanto, ad esempio, non è possibile avere a disposizione il dato del default rate dei crediti emessi all'anno t-1, che ricordiamo essere quello antecedente al momento corrente, dopo 2 anni in quanto è passato solamente un anno dall'emissione (casella verde).

Le caselle restanti sono completate con stime sui default rate.

Di fatto questa matrice comprende delle PD cumulate storiche per ogni classe di rating. Tramite questa tabella è possibile, tramite l'approccio visto per le catene di Markov, le PD forward.

È possibile anche utilizzare un approccio ibrido fra le matrici di default rate e catene di Markov secondo cui si esegue il processo di Markov sulle matrici definite nel modo appena esposto.

➤ Approccio 3: interpolazione di default rate storici con funzioni di sopravvivenza

Questo approccio permette di ovviare al problema della massima storicità dei dati del campione utilizzando, per classe di rating, un'interpolazione statistica dei default rate storici con una distribuzione di probabilità selezionata permettendo così di stimare tramite la funzione di ripartizione i valori superiori alla massima profondità dei dati storici. Operativamente, partendo dai default rate cumulati storici per ogni classe di rating, si interpolano questi dati con una funzione e una volta ottenuti i parametri della funzione di ripartizione si stimano i default rate cumulati successivi a quelli storici.

Il secondo blocco di attività per cui è necessario proiettare i parametri a 12 mesi per la durata lifetime sono quelle inserite in portafogli a bassi default rate. In questo gruppo di attività si trovano tutte quelle posizioni riferite a controparti il cui default è molto limitato quali enti governativi, banche centrali o banche private oppure compagnie assicurative o imprese di elevate dimensioni. La scelta più comune per questo tipo di attività si basa sull'utilizzo dei default rate storici cumulati forniti dalle società di rating quali Standard&Poor's o Moody's, interpolandoli con dati quantitativi e successivamente con informazioni qualitative per definire una PD che sarà TTC in quanto basata su stime storiche di lungo periodo. Definendo quindi poi scenari forward looking sarà possibile trasformare questa grandezza in un parametro PIT.

Ognuno dei metodi appena presentati portano con loro dei pro e contro che spetterà alla banca valutare per decidere con quale approccio stimare i parametri multiperiodali che andrà ad utilizzare per calcolare la perdita attesa. Lo scopo di questo paragrafo non era tanto definire quale di questi modelli sia il migliore in quest'ambito ma presentare le metodologie di calcolo più comuni al fine di definire una PD lifetime, in quanto, nel paragrafo 2.4 saranno utili alla definizione dei satellite models poiché la conoscenza di come sono stati ottenuti i parametri utili all'applicazione di tali modelli permetterà di ottenere delle valutazioni sulla loro bontà e/o criticità.

È importante notare come ciascuno dei metodi sopra-indicati utilizzi solamente un metodo matematico-statistico che non tiene in considerazione l'andamento economico del sistema, quindi non considera un approccio forward looking. L'anello mancante quindi è la connessione fra questi modelli e la proiezione multiperiodale che considera le variabili macroeconomiche rilevanti e ciò è quello che verrà fatto tramite i satellite models.

### 2.3 La Loss Given Default

Prima di passare alle tecniche di stima dei parametri con approcci forward looking, è opportuno eseguire un accenno anche al secondo parametro di stima della perdita attesa ovvero la Loss Given Default. In questo paragrafo si darà meno spazio ai modelli di stima dando quindi una panoramica più generale del parametro di perdita in quanto, sebbene i satellite models si applichino a tutti i parametri di perdita, in questo lavoro il focus sarà sul credit quality.

La LGD è una grandezza fondamentale per il calcolo delle perdite attese su crediti in quanto quantifica la perdita subita in caso di default della controparte. Il calcolo di questa grandezza, già presente con l'IAS 39, aveva un connotato prettamente contabile in quanto era utilizzata ai fini di patrimonio di vigilanza per il calcolo delle provisions o comunque per un calcolo di controllo di gestione interno, con l'entrata dell'IFRS 9 la visione di questo parametro è cambiata poiché il suo obiettivo rimane sempre il calcolo delle perdite attese ma in un'ottica previsionale e più prudentiale. Per questo motivo i modelli di calcolo utilizzati ai fini dell'IAS 39 non sono più sufficienti ma fungono solamente da punto di partenza per la transizione verso un parametro in ottica IFRS 9. Nello specifico ciò che si discosta di più dalla vecchia impostazione è il concetto di perdita attesa lifetime riguardanti i crediti di Stage 2 e Stage 3 in quanto il vecchio concetto di LGD non è più adatto a stimare questa grandezza non incorporando in sé gli elementi forward looking richiesti dal nuovo standard. In linea di massima però si può dire che il parametro IFRS 9 ha un carico di lavoro più leggero rispetto al vecchio parametro in quanto sono richiesti meno vincoli per il suo calcolo, tuttavia il problema risiede nel tasso di attualizzazione di flussi di cassa: nel vecchio regolamento era lasciata più discrezionalità nella scelta del tasso per attualizzare i flussi derivanti dalle perdite, discrezionalità che viene con l'introduzione dell'IFRS 9 che impone l'utilizzo di un effective interest rate, ovvero il tasso che eguaglia esattamente i flussi futuri al valore contabile dell'attività.

Per rispondere in pieno alla logica IFRS 9 però, il parametro di LGD estrapolato dai vecchi modelli di calcolo deve essere ritoccato utilizzando la logica forward looking.

In linea generale ciò che serve sapere non è come la LGD viene calcolata, ma il fatto che il dato grezzo ottenuto con i vecchi modelli di calcolo deve essere sviluppato in un'ottica più previsionale come avviene per la probabilità di default. In particolare ciò che si andrà

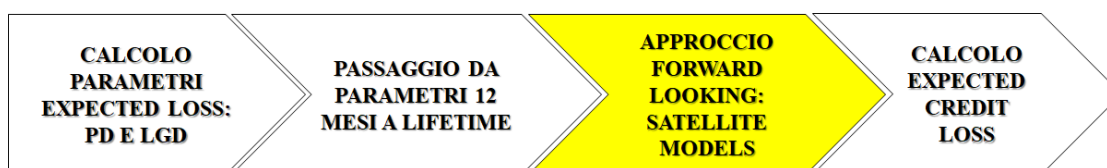
a vedere nel paragrafo successivo sarà come viene utilizzata la logica forward looking per variare i due parametri in un ottica di IFRS 9.

## **2.4 L'approccio Forward Looking: applicazione dei Satellite Models**

L'approccio forward looking permette di valutare i parametri di perdita di PD, calcolata come visto in precedenza nel paragrafo 2.2.1, e di LGD in un'ottica futura, in modo da riuscire a valutare più correttamente le perdite possibile per le esposizioni creditizie sostenute dalla banca. L'IFRS 9 definisce la perdita attesa come una media ponderata per le probabilità di possibili scenari futuri. La perdita attesa dunque va stimata utilizzando diversi scenari macroeconomici futuri che quantificano ciascuno una possibile perdita, che andrà poi pesata per la probabilità che tale scenario avvenga. La media ponderata quindi di tutti gli scenari possibili fornisce una stima della expected credit loss.

Gli scenari selezionati per la valutazione delle perdite devono essere coerenti con lo scopo del calcolo. Lo standard non prevede che gli scenari ricoprano l'intera durata della vita dell'attività ma solamente un orizzonte ridotto in quanto le stime di lungo periodo rischiano di essere meno precise portando ad una valutazione non corretta della perdita attesa, nonché è richiesto che tali scenari siano coerenti con il rischio corso dalla banca in relazione al tipo di attività detenute nel suo portafogli.

Facendo riferimento al percorso visto in figura 2.1, l'approccio forward looking è l'ultimo passo per stimare i parametri definitivi per il calcolo della perdita attesa:



Prima di vedere come funzionano i satellite models è essenziale studiare come vengono definiti gli scenari macroeconomici su cui basare lo studio. Ai fini del calcolo della perdita attesa è possibile operare in due modi differenti: il primo esposto in precedenza prevede l'utilizzo di più scenari pesati per la probabilità di avvenimento fornendo una stima ponderata della perdita attesa, oppure l'utilizzo di un unico scenario di base che fornisce una stima univoca della perdita corretta poi gli impatti di scenari meno probabili.

Gli scenari previsti dall'IFRS 9 non si basano su elementi negativi di stress ossia di possibili scenari futuri che portano a perdite attività in portafoglio ma bensì a scenari non distorti, sia in termini negativi che in termini positivi. Questo vuol dire che gli scenari su cui bisogna basare il calcolo non sono scenari volutamente ampiamente negativi ma solamente scenari che possono accadere in futuro. In questi termini si nota subito la differenza fra il calcolo della perdita attesa ai fini contabili rispetto al calcolo delle perdite richiesto dall'EBA nelle sue linee guida per gli stress test in cui è richiesta la valutazione di un unico scenario base negativo su cui misurare gli impatti sul capitale a seguito delle perdite. Seppur i due approcci hanno delle finalità diverse, il metodo con cui si calcolano le perdite rimane lo stesso: prima di tutto si definiscono gli scenari, secondo l'IFRS 9 o le linee guida EBA, e successivamente si calcolano i parametri tramite i satellite models.

#### *2.4.1 Definizione degli scenari macroeconomici*

La definizione degli scenari su cui basare la valutazione delle perdite dipende non è a totale discrezione delle banche. Innanzitutto è possibile utilizzare solamente dati forniti da enti pubblici, riconosciuti e indipendenti permettendo così il confronto fra le diverse metodologie adottate dalle diverse banche. È possibile anche l'utilizzo di dati da una fonte interna purché sia indipendente dalle altre funzioni di valutazione del credito, che utilizzino dati che siano confrontabili con quelli esterni e che permettano controlli da enti esterni.

Per quanto riguarda l'operatività, la prassi consiste nella generazione di 3 diversi scenari, uno base, uno positivo e uno negativo, con un orizzonte temporale di 3 anni aggiornato almeno una volta all'anno, utilizzando dati storici su cui sono fornite delle previsioni future. Definire le caratteristiche delle diverse variabili è fondamentale per la definizione dello scenario in quanto la distribuzione storica permette di stimare una distribuzione prospettica in modo da pesare adeguatamente i diversi eventi possibili. Inoltre, studiare la dipendenza fra le variabili permette di costruire modelli che tengono conto delle covarianze delle singole variabili presenti nello scenario ipotizzato.

Il processo che ha portato alla scelta di determinati scenari deve essere motivato in modo che sia validato dalle autorità. La scelta quindi deve essere guidata da basi coerenti al modello di business della banca così come dalle caratteristiche intrinseche della valutazione stessa. Le variabili che rientrano in ciascuno degli scenari definiti devono essere collegate al rischio che ciascuna attività porta con sé, in modo da permettere di valutare



la corretta dipendenza e quindi variazione futura dei parametri di perdita sulla base delle oscillazioni delle variabili esplicative del modello utilizzato. La scelta di quali variabili utilizzare è quindi libera per ciascuna banca ma vincolata in termini di coerenza di valutazione.

L'utilizzo degli scenari può essere fatto in diversi modi, tuttavia in questo lavoro ci si concentra sui satellite models. Vedremo dunque come vengono utilizzati gli scenari definiti per proiettare multiperiodalmente i parametri di perdita stimati in precedenza.

#### *2.4.2 Utilizzo dei satellite models per la Probabilità di Default*

La generazione degli scenari previsivi è il punto di partenza per l'utilizzo dei satellite models. Questi modelli infatti sono costituiti da modelli econometrici che mettono in relazione le variabili di rischio con delle variabili macroeconomiche facenti parte lo scenario precostruito. In linea generale i satellite models si possono applicare a tutte le variabili di rischio, non solamente al solo rischio di credito, tuttavia in questo lavoro si farà riferimento alle sole variabili di questa classe di rischio, nello specifico alla probabilità di default. Verranno comunque brevemente illustrati i modelli che stimano le grandezze PIT di LGD e EAD dando più spazio tuttavia alle caratteristiche generali che al procedimento in sé.

I satellite models non sono una novità nell'ambito del risk management in quanto erano già utilizzati da tempo per gli stress test ai fini di vigilanza e di gestione del rischio interno. Con l'introduzione dell'IFRS 9 questi modelli assumono un ruolo più centrale in quanto verranno utilizzati anche per i modelli di impairment e di calcolo delle provisions e non più solamente per gli stress test. La differenza che vi è per le due funzioni risiede nella tipologia degli scenari, mentre per gli stress test gli scenari macroeconomici sono volutamente negativi proprio per il fatto che devono misurare le perdite in caso di scenario negativo, nei modelli ai fini dell'IFRS 9 questi scenari devono rappresentare quelli più probabili dell'evoluzione del sistema economico nel suo complesso non solamente il sviluppo negativo. Ciò che viene presentato di seguito è il procedimento presentato in un articolo<sup>12</sup> in Moody's analytichs per gli stress test, apportando quindi alcune modifiche per osservare come avviene il procedimento nel caso del calcolo delle provisions. Ciascuna banca tuttavia utilizza i satellite models secondo i propri principi, sempre in accordo con quanto richiesto dai principi contabili e dalle direttive europee in tema di stress

---

<sup>12</sup> Moody's analytichs: "Integrating Macroeconomic Scenario into a Stress Testing Framework" – Dr. Juan M. Licari, pubblicato nel Novembre 2014 in Moody's Analytichs risk perspectives.

test, ma quello che verrà presentato è comunque una metodologia comunemente utilizzata.

Nell'articolo di sopra indicato viene fatto riferimento a 3 principi necessari affinché il framework per lo stress test sia corretto e affidabile. Il primo di essi fa riferimento alla definizione degli scenari macroeconomici, il secondo alla consistenza delle previsioni delle variabili economiche e alla corretta dipendenza fra esse e la terza alla probabilità associata a ciascun scenario.

Il procedimento di generazione degli scenari si basa su delle assunzioni fatte sullo sviluppo futuro di alcune variabili economiche e finanziarie che riflettano siano collegate al merito di credito delle controparti. La più grande criticità in questo primo step per la stima dei parametri con un approccio forward looking è la selezione delle variabili più corrette a riflette l'assunzione fatta per il futuro. Ciò che viene detto di fare nell'articolo per procedere alla creazione degli scenari è di dividere questa prima fase in due sotto-fasi. Brevemente si può dire che il procedimento si articola in un primo step in cui si costruisce un modello definito "core" in cui si mettono in relazione le assunzioni con variabili finanziarie e economiche, e il secondo utilizza le informazioni ottenute dal primo step per utilizzare i satellite models e ottenere i parametri finali per ogni scenario. Per vedere come questo accade è essenziale capire i due step.

#### Primo step: costruzione del modello econometrico

Come prima cosa vengono fatte delle assunzioni che verranno poi raggruppate in un vettore di variabili esogene  $x \in \mathbb{R}^N$ . Le variabili  $x$  rappresentano delle situazioni macroeconomiche stressate come ad esempio il crollo dei prezzi delle proprietà immobiliari o una crisi energetica europea. Per ciascuno scenario  $x$  quindi si dovrà "mappare" una serie di variabili endogene  $y \in \mathbb{R}^M$  che faranno riferimento allo scenario e tramite la costruzione di un modello a più equazioni definito in forma implicita come  $F(x, \varepsilon, y) = 0$  e simulando un ipotetico percorso di  $\varepsilon$ , è possibile ottenere i valori della variabile target  $y$  che è direttamente dipendente dalle assunzioni  $x$ . Un tipico modello che permette di stimare congiuntamente le due variabili utilizza equazioni per le serie storiche:

$$(x_t, y_t) = f(x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-L}, y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-L}, \varepsilon_t)$$

Va notato che questo modello è in forma implicita, del tipo quindi  $F(x,\varepsilon,y)=0$ , per cui ciò che risulta dal modello è una relazione implicita fra  $x$  e  $y$  e una relazione esplicita comunemente utilizzata come  $y=f(x,\varepsilon)$ . Questa impostazione del modello richiede simulazioni per verificare i comportamenti dei vettori  $y$  e  $\varepsilon$  dati dei valori predefiniti di  $x$ .

Ciò che questo primo step fornisce è una serie di dati  $(x,y)$  per tutte le serie del modello che verranno utilizzate nello step 2 per ottenere i parametri finali. Riassumendo quindi il primo step:

$$F(x, \varepsilon, y) = 0 \quad \Rightarrow \quad (x, \varepsilon) \rightarrow y \quad \Rightarrow \quad (x, y)$$

Ciò che viene quindi ottenuto in questa fase è una serie di dati relativi a variabili macroeconomiche quali PIL, inflazione o disoccupazione, in relazione allo shock di sistema, che possono influenzare il profilo di rischio della banca; le quali poi verranno utilizzate nei modelli satellite per stimare i parametri di rischio.

#### Secondo step: satellite models

Ciò che è stato fatto nel primo step consiste nella costruzione di un modello econometrico che mette in relazione uno scenario definito con le variabili colpite da tale scenario, fornendo così una serie di coppie  $(x,y)$  che costituiscono appunto lo scenario macroeconomico. Il secondo step consiste nell'utilizzare queste coppie di informazioni per ottenere i parametri di rischio sistematico  $z$  così come definiti nel paragrafo 2.2.1. Si andranno a costruire quindi  $S$  modelli satellite, ognuno dei quali fa riferimento a una variabile  $z$  differente (quindi una per ogni portafoglio) con una funzione differente:

$$z^j = g^j(x, y) \text{ con } z[1,2,3 \dots S]$$

$$(x, y) \rightarrow z^j$$

Il modello finale quindi fornirà una terna definita come  $(x, y, z) = (x, y, z^1, z^2, \dots z^S)$  che fornirà una componente di rischio sistematico  $z$  differente in base allo scenario  $x$  definito. Utilizzando le variabili stressate ottenute al primo step si calcolano le PD utilizzando gli output dei modelli satellite in modo da ottenere una PDpit forward condizionata agli scenari macroeconomici.

Ricapitolando quindi come prima cosa si definisce uno scenario di rischio sistematico definito  $x$ , successivamente si mappano a questo le variabili macroeconomiche di riferimento come quelle viste in precedenza e si ottengono i valori stressati delle variabili  $y$  per ogni scenario stressato  $x$ . Successivamente con le variabili  $y$  ottenute risolvendo il sistema  $F(x, \varepsilon, y) = 0$  si stimano con una funzione  $z^j = g^j(x, y)$  con  $z[1, 2, 3 \dots S]$  le PD per ogni scenario macroeconomico.

Il risultato a questo punto è una molteplicità di parametri di PDpit in quanto ve ne è una per ogni scenario macroeconomico. L'IFRS 9 richiede infatti che la valutazione sia fatta su una varietà di scenari i quali però devono essere possibili, non solamente valutando il "worst-case scenario" come avviene solitamente per gli stress test europei. In particolare il dato finale utile all'impairment sarà dato da una media ponderata di tutte le PD ottenute, utilizzando come peso per la ponderazione la probabilità di avveramento di ciascun scenario.

#### *2.4.3 Satellite models per la Loss Given Default*

La proiezione multiperiodale tramite un approccio forward looking non si applica solamente alla sola probabilità di default in quanto tutti gli elementi che servono a misurare la perdita attesa devono fare riferimento allo stesso periodo e nello stesso scenario. Per questo motivo i modelli visti in precedenza che integrano la probabilità di default multiperiodale con delle variabili macroeconomiche vengono utilizzati anche per la Loss Given Default.

La LGD è funzione dell'Exposure at Default e del recovery rate. Il recovery rate è un tasso che indica la parte del credito che sarà possibile recuperare qualora avvenisse il default della controparte. È chiaro dunque che il recovery rate sarà maggiore qualora vi sia una fase di crescita del ciclo economico in quanto sarà più facile e veloce riuscire a rifarsi sulla controparte sia in via giudiziale che stragiudiziale. È intuitivo dunque dire che la LGD aumenta nelle fasi di ciclo economico recessive e diminuisce in quelle espansive ma diventa complicate girare questo concetto in un modello econometrico per quantificare le perdite come avviene per la probabilità di default. Nel caso della LGD, le variabili che devono essere inserite nel modello satellite dipendono dal tipo di controparte per cui si deve misurare il parametro. In particolare per le controparti di grandi dimensioni quali stati sovrani o large corporate come variabile dipendente da utilizzare nei modelli satellite si utilizzano i prezzi dei titoli nei giorni successivi al default in quanto sono una

buona proxy di quanto è possibile recuperare in caso di insolvenza della società emittente. Per i segmenti di clientela più piccoli il procedimento è più complesso in quanto non vi è una variabile di mercato come i prezzi delle obbligazioni che permettono di approssimare un recovery rate ma le variabili devono essere costruite partendo dai dati a disposizione interamente sulla base della storia della banca per poi essere messe in relazione con le variabili macroeconomiche in corrispondenza del default, così da trovare una relazione fra i due vettori.

## 2.5 La perdita attesa

Il calcolo della perdita attesa è lo step finale nel procedimento di calcolo delle provisions e si colloca nell'ultima fase del processo indicato in figura 2.1.



Questa grandezza come già visto in precedenza, varia a seconda dello stage in cui è inserito il credito. Per i crediti in Stage 1 è sufficiente utilizzare dei parametri a 12 mesi senza il necessario implemento degli elementi forward looking. Per le posizioni negli altri due è richiesto invece l'utilizzo del processo di stima indicato nella figura soprastante, fino al raggiungimento della valutazione della perdita attesa definita lifetime.

Lo scopo di questo processo è quindi dotare gli istituti di credito di sufficienti coperture anche per i crediti ancora in bonis, in particolare per quelli in Stage 2, in modo da prevenire anticipatamente le problematiche portate dal default della controparte.

La perdita attesa è definita come il valore atteso della distribuzione delle possibili perdite di ciascuna posizione o portafoglio. Per quantificare la perdita attesa si utilizzano i parametri calcolati in precedenza nel seguente modo:

$$ECL_{12mesi} = PD_{12mesi} \cdot LGD_{12mesi} \cdot EAD$$

$$ECL_{lifetime} = PD_{lifetime} \cdot LGD_{lifetime} \cdot EAD$$

Una volta calcolata questa grandezza per ciascun portafoglio è possibile ottenere l'ammontare totale necessario alla banca per coprire le perdite attese derivanti le operazioni di credito in essere e ciò che eccede questo "buffer" di sicurezza viene coperto dai fondi propri.

## **2.6 EU-wide stress test e satellite models**

In questo paragrafo non si andrà a studiare un framework dei satellite models come visto in precedenza poiché il procedimento rimane sostanzialmente lo stesso ma cambia, in parte, la finalità per cui questi modelli sono utilizzati. Lo scopo dello stress test secondo le linee guida dell'EBA è misurare gli impatti di uno scenario base negativo sulle attività della banca e di conseguenza sui fondi propri. L'utilizzo dei satellite models è duplice in questo contesto. Prima di tutto si ha un utilizzo finalizzato a collegare le variabili dello scenario alle singole attività della banca, utilizzando dunque i modelli nel modo classico per il quale sono stati ideati, e successivamente nel calcolo delle provisions per quei crediti che durante l'orizzonte temporale del test passano in Stage 2 o Stage 3, secondo quanto visto in precedenza.

L'EU wide stress test è una procedura in vigore da diversi anni utilizzata a capire come le banche della comunità europea reagiscono agli shock sistemici a livello di singola istituzione. A tale scopo si utilizza un approccio bottom-up, secondo il quale sono le banche stesse a eseguire il test, tramite le proprie procedure interne e secondo una definizione di scenario propria sebbene sotto delle restrizioni imposte dalle autorità, in questo caso la BCE.

Utilizzando la tabella riportata nel paper pubblicato dall'EBA con le linee guida per il test, ci si può focalizzare su ciò che è richiesto nell'ambito del rischio di credito:

Scope	Impact on P&L and OCI	Impact on REA	Key constraints
<p>P&amp;L: amortised cost; sovereign positions included; CCR and fair value positions excluded</p> <p>REA: CRR scope for credit risk including securitisations; CCR and fair value positions included</p>	<p>Banks' internal models based on stressed point-in-time PD and LGD parameters and grade migration reflecting the losses of initially performing exposures entering into S3 as well as the losses linked to initially S1 exposures that enter into S2 and become subject to lifetime ECL</p> <p>Additional impact — for initially S3 defaulted assets based on worsening LGD</p> <p>Additional impact — for initially S2 assets based on worsening LGD and lifetime PD</p> <p>Prescribed loss parameters for sovereign exposures</p>	<p>CRR requirements based on stressed PD and LGD parameters</p>	<p>No negative impairments permitted, except and exclusively in the case of transitions from S2 to S1</p> <p>The coverage ratio for S1 assets cannot decrease</p> <p>No cures from S3 assets, i.e. no transitions from S3 to S2 or S1</p> <p>REA floored at 2017 value (separately by regulatory approach)</p> <p>Prescribed increase for securitisations and REA for securitisations floored separately for aggregate STA and IRB portfolios</p>

Figura 2.3

Ciò che viene fatto nel test quindi è una doppia valutazione: una che riguarda il conto economico, quindi gli impatti degli accantonamenti e delle perdite occorsi a seguito del peggioramento creditizio delle posizioni che passano ad uno Stage inferiore e con entrano in default, e una seconda valutazione in termini di ammontare complessivo del rischio (REA), quindi l'aumento della rischiosità delle attività a seguito del loro peggioramento in termini rating di controparte.

Come detto l'IFRS 9 è entrato in vigore il 1° gennaio 2018 per cui le modifiche apportate dal nuovo standard rientrano in questo test per la prima volta con questa nuova impostazione. Sarà quindi molto interessanti andare a osservare i dati ottenuti da questo test per vedere come impatterà sulla redditività e sul capitale il nuovo principio in quanto, per come è costituito, andrà a creare una maggiore ampiezza nei fondi di copertura portando quindi ad un aumento dei costi e di conseguenza a minori utili o maggiori perdite a seconda dei casi.

### Capitolo 3 – Satellite models nel quadro normativo

---

L'ambito oggetto di studio di questo lavoro è senz'altro uno dei più dinamici e centrali dell'intera gestione dei rischi da parte di un istituto di credito. Il costante monitoraggio e analisi delle controparti e del rispetto degli adempimenti contrattuali del debitore è la base della riuscita di un'operazione di credito.

La costante evoluzione della normativa in questo campo è la dimostrazione che il legislatore attribuisce un'importanza decisamente rilevante al tema del credit risk management, in relazione all'importanza che ha da sempre e che ha tuttora la componente di credito dell'attività bancaria, apportando notevoli obblighi per le banche in termini di metodologie di calcolo degli accantonamenti per una maggiore copertura in caso di situazioni del contesto economico avverse. In particolare le novità più recenti riguardano un nuovo trattamento di particolari crediti in bonis, come abbiamo visto abbondantemente nei capitoli precedenti, e tutto ciò che ne deriva per una migliore copertura in caso di default. Ciò che questo capitolo cercherà di fare sarà quello di rispondere al quesito che ci si è posti all'inizio di questo studio: i satellite models sono sufficienti a coprire ciò che viene richiesto dalla normativa?

La domanda sembra essere piuttosto semplice posta in questo modo ma può dar origine a diversi spunti riguardo al vasto argomento del credit quality. Chiaramente i satellite models non sono la risposta finale alla richiesta del nuovo regime contabile ma solamente un ingranaggio dell'intero meccanismo finalizzato a rispettare gli adempimenti normativi in vigore.

Ciò che è opportuno fare e che verrà fatto in questo capitolo per rispondere a questa domanda è analizzare congiuntamente ciò che l'IFRS 9 e gli stress test EBA richiedono e ciò che i satellite models calcolano così da poter trarre una conclusione complessiva dell'intero processo di valutazione del rischio di credito.

Non privo di interesse è anche l'aspetto legato all'evoluzione di questo modelli nel corso degli anni, arrivando a coprire una vasta gamma di finalità. I satellite models sono nati come strumento cardine dello stress testing per permettere il collegamento fra le variabili finanziarie definite sulla base di uno scenario macroeconomico futuro e i parametri che compongono la perdita così da poter valutare preventivamente quali possono essere gli strumenti più rischiosi e permettere una più adeguata copertura. Oggi questi modelli non sono finalizzati solo a ciò per cui sono stati creati ma le loro caratteristiche permettono di



essere utilizzati in altri aspetti legati al rischio di credito, ma non solo, permettendo passi avanti verso una situazione più stabile e sicura del sistema creditizio e bancario.

### **3.1 IFRS 9: Lifetime Expected Credit Loss**

Nei primi due capitoli si è visto come il nuovo framework per il rischio di credito abbia impattato sulla classificazione dei crediti e sul calcolo della perdita attesa ai fini di fornire una maggiore copertura alle banche in termini di accantonamenti per i finanziamenti concessi. Il punto fondamentale di questo nuovo principio contabile risiede nella diversa classificazione a cui sono sottoposti i crediti e in particolare alla classificazione di Stage 2. Prima dell'introduzione dell'IFRS 9 i crediti venivano valutati e classificati in base alla rischiosità assoluta che quindi subivano una ponderazione diversa in base al portafogli in cui erano inseriti; ora la nuova classificazione si basa sulla variazione del merito di credito rispetto all'origine del finanziamento e permette di prevenire più efficacemente il passaggio a sofferenza, oggi definito Stage 3, in modo da limitare le perdite dovute a insolvenze delle controparti. L'introduzione del processo di staging non è solamente una novità finalizzata a creare un buffer di accantonamenti superiori e quindi per una migliore copertura ma è un processo che serve ad impedire il passaggio dei crediti verso una situazione di default. Lo Stage 2 può essere visto come uno stadio intermedio fra i crediti che possono essere definiti "buoni" da quelli "cattivi" che comprende quindi tutti i crediti che devono essere monitorati a causa dell'aumento della loro rischiosità per poter impedire che questi non adempiano alle obbligazioni contrattuali. Il passaggio a Stage 2 è un primo campanello d'allarme che mette le banche nella posizione di trovare una o più possibili soluzioni affinché il cliente porti a termine i flussi di pagamento richiesti dal finanziamento concesso. Tutto ciò che deriva dal passaggio in questo stage, in particolare il modo di calcolare la perdita attesa, è finalizzato ad alleggerire i conti delle banche dalle perdite dovute ai default delle controparti con cui esse intrattengono rapporti.

#### *3.1.1 Utilizzo dell'approccio forward looking*

Il punto più critico del nuovo processo di impairment, come ben visto in precedenza, riguarda la classificazione e la valutazione dei crediti in Stage 2, nel quale rientrano i crediti che hanno subito un deterioramento del merito creditizio. Per questi crediti il nuovo principio contabile richiede che venga calcolata una perdita attesa lifetime, ovvero calcolare il valore atteso delle perdite che si verificheranno nell'intera durata del rapporto se il soggetto dovesse passare in stato di default.

Il capitolo II si è soffermato sul framework che permette di calcolare tale perdita passando dai parametri a 12 mesi a parametri lifetime, inserendo delle stime forward looking per correggere i parametri con lo scenario macroeconomico selezionato per il processo. L'approccio forward looking è una delle novità fondamentali per il nuovo processo di impairment in quanto l'utilizzo di variabili macroeconomiche per la valutazione delle perdite veniva utilizzato finora in ambito di stress testing e non per il calcolo delle provisions in sede di valutazione delle attività.

A differenza di quanto avviene per gli stress test, dove, come nel caso dell'EU-wide stress test promosso dall'EBA, le attività vengono valutate sulla base di scenari definiti "baseline" ovvero uno scenario base e "worst case" ovvero uno recessivo, in sede di calcolo degli accantonamenti la perdita attesa deve essere calcolata utilizzando una serie di variabili differenti che non rappresentano necessariamente gli scenari base, migliori o peggiori ma quelli la cui probabilità di verificarsi è maggiore. Lo scopo di questo modello di valutazione si basa su una valutazione che si può definire reale, il fatto che venga richiesto l'utilizzo di scenari plausibili implica che la valutazione sia fatta per stimare le perdite più probabili per la vita delle attività. La perdita attesa per ciascuna attività o per ciascun portafoglio come una media ponderata delle perdite attese derivanti da ciascun scenario pesate per la probabilità di ognuno di questi di avverarsi.

Questa prima differenza con l'utilizzo classico dei modelli satellite per collegare lo scenario di stress ai parametri di valutazione delle attività introduce una serie di considerazioni e procedure che prima non erano prese in considerazione. Innanzitutto per il calcolo delle perdite è richiesta uno sforzo maggiore in quanto non è più sufficiente la creazione di un solo scenario ma di più scenari che rispecchino il più probabile andamento dell'economia. Secondo quanto definito dal principio contabile l'utilizzo dell'approccio forward looking deve essere utilizzato scegliendo il procedimento secondo due diversi approcci che sono già stati accennati nel capitolo II al paragrafo 2.4: il primo dei due approcci, considerato il migliore da seguire, consiste nel calcolare la perdita attesa in ciascun scenario per poi pesarla per la probabilità di avvenimento dello scenario stesso considerando quindi la perdita attesa finale come la media ponderata fra tutti i risultati possibili, mentre il secondo approccio consiste nel calcolo della perdita di uno scenario base aggiustato per gli scenari meno probabili. Qualunque sia l'approccio scelto, le banche devono dimostrare che si tratta della miglior approssimazione per gli eventi futuri, sia che le valutazioni siano state valutate internamente che se prese da fonti esterne. Va inoltre sottolineato che l'IFRS 9 richiede esplicitamente che il calcolo della perdita attesa sia effettuato

“con le informazioni attualmente disponibili e reperibili senza eccessivi sforzi e costi” per cui la definizione dello scenario deve essere fatta sulla base di valutazioni senza dover sostenere costi maggiori.

### *3.1.2 Alcune criticità dell'approccio forward looking*

Come ogni aspetto di un'analisi statistica, l'approccio forward looking non può essere definito perfetto. Le valutazioni che ne derivano, per la natura intrinseca degli studi statistici, sono contraddistinte da aspetti negativi caratterizzati dall'impossibilità di essere rimossi lasciando invariata la bontà del risultato finale.

Il più volte citato documento dell'AIFIRM, al paragrafo 2.1 del 5 dedicato all'approccio forward looking suggerisce di porre l'attenzione su alcuni aspetti riguardo l'utilizzo degli scenari macroeconomici. Il primo aspetto importante riguarda le diverse tecniche applicabili dagli istituti in sede di calcolo della perdita attesa. I risultati quindi non dipenderanno solamente dalla scelta dello scenario ma anche dal modello utilizzato per misurarne gli impatti. Un secondo aspetto da analizzare riguarda la disclosure, ovvero la spiegazione adeguata delle tecniche e delle valutazioni utilizzate in sede di stima della perdita attesa: la disclosure sarà quindi una parte fondamentale del processo in quanto la validità delle stime dipenderà molto dalla valutazione del regolatore riguardo i modelli utilizzati per il calcolo. L'ultimo aspetto presentato riguarda la coerenza interne dei diversi processi che utilizzano approcci forward looking: in questo contesto è essenziale che le stime fatte internamente sugli scenari futuri siano coerenti fra di loro così da impedire volatilità e favorire la stabilità delle stesse.

Un ulteriore aspetto degno di nota derivante dall'approccio forward looking secondo quanto richiesto dall'IFRS 9 ricade sull'orizzonte temporale su cui basare le stime. Nel paragrafo 3.1.3 si vedrà in modo più approfondito tale aspetto in quanto ritenuto di grande interesse proprio a causa della natura del nuovo modello di impairment.

### *3.1.3 L'orizzonte temporale dell'approccio forward looking*

La stima della perdita attesa lifetime si è visto che ha l'obiettivo di misurare le perdite derivanti dagli inadempimenti del debitore durante l'intera durata della vita del prodotto soggetto a rischio di credito. L'utilizzare variabili finanziarie condizionate ad uno scenario macroeconomico futuro per stimare valutare come si comportano i parametri di rischio di ciascun asset permette quindi di valutare il modo migliore di impedire o gestire un even-

tuale default. L'idea alla base del ragionamento è quindi semplice: capire come l'andamento futuro impatterà nei bilanci delle banche e come queste proveranno ad impedire l'incremento delle perdite.

In questo senso è comunque opportuno effettuare alcune valutazioni. Un aspetto fondamentale di questo approccio riguarda le caratteristiche dei parametri PIT: integrare i parametri di rischio con variabili macroeconomiche è un procedimento che come abbiamo visto richiede una proiezione delle variabili che, sulla base di valutazioni statistiche, incidono sul merito di credito. Questa proiezione si basa su valutazioni, qualitative e quantitative che permettono di creare uno scenario più o meno ampio ma che, in ogni caso non può andare oltre un certo orizzonte temporale, tipicamente di massimo 3 o 5 anni, in quanto più le proiezioni si spingono nel futuro più queste saranno imprecise. L'utilizzo degli scenari per correggere i parametri futuri possono essere utilizzati con più precisioni negli anni successivi al momento della valutazione ma successivamente si avrà una convergenza a parametri TTC in quanto parametri più stabili e quindi adatti ad un'ottica di lungo periodo.

Prendiamo in considerazione un esempio di un classico mutuo. Un credito quindi con durata superiore ai 5 anni, ad esempio un mutuo con scadenza a 15 anni, che passa a Stage 2 dovrà essere associato ad una perdita attesa lifetime che verrà calcolata utilizzando l'approccio forward looking: l'utilizzo di parametri PIT per l'intera durata del rapporto è però controproducente in quanto l'imprecisione delle stime dello scenario oltre un determinato arco temporale potrebbe aumentare il rischio di prociclicità provocando quindi una sistematica sovrastima, nel caso di espansione, e di sottostima, nel caso di recessione, del merito di credito della controparte. L'ideale sarebbe quindi pesare adeguatamente i parametri PIT e TTC durante l'intera durata del credito dando maggior peso, anche pari a 1, ai parametri PIT per i primi anni e successivamente pesare maggiormente quelli TTC fino all'utilizzo completo di questo per gli ultimi anni di durata di vita del finanziamento concluso.

#### *3.1.4 Conclusioni sull'approccio forward looking*

Alla luce di quanto visto in questo capitolo è opportuno fare delle conclusioni finali riguardo il nuovo modello di impairment. L'utilizzo di variabili finanziarie prospettiche porta con sé una serie di vantaggi sicuramente apprezzabili che permettono di calcolare stime più adeguate ai diversi contesti in cui operano le banche tali da impedire l'incrementarsi delle perdite derivanti dal crearsi di nuovi crediti non performing.

L'utilizzo della perdita attesa lifetime ha l'obiettivo di creare una serie di accantonamenti che permettono quindi una miglior prudenza nella copertura delle perdite ma come visto comportano delle criticità in alcuni aspetti. La diversità dei modelli di calcolo e il problema di coerenza interna nelle stime di lungo periodo sono sicuramente tematiche da non trascurare in quanto la differenza nei risultati è un aspetto che rende il mercato bancario meno confrontabile dal punto di vista dei soggetti che vi operano. Da un'ottica di vigilanza potrebbe portare le autorità a formulare considerazioni non corrette e di conseguenza a porre in essere delle soluzioni sbagliate.

Al di là di questi aspetti, a mio avviso, la criticità maggiore risiede nella stabilità delle stime fornite da ciascun scenario. La reperibilità delle informazioni riguardanti le variabili macroeconomiche e il loro andamento futuro sono tendenzialmente fornite dalle autorità di vigilanza per cui da questo punto di vista non vi sono grosse problematiche se non appunto tutta la modellistica necessaria a tradurre queste informazioni nelle variazioni dei parametri di rischio. Ciò che potrebbe creare i problemi maggiori risiede nell'instabilità di alcuni parametri se calcolati in modo troppo legato al ciclo economico. L'alta volatilità nelle stime è un aspetto assolutamente da evitare in quanto può portare a una valutazione scorretta dei fondi di copertura.

I satellite models, nell'ambito di valutazione dei crediti, ottengono un ruolo ancora più centrale rispetto al passato in cui venivano utilizzati nell'ambito dello stress testing. La loro funzione di collegare le variabili macroeconomiche ai parametri di rischio permettono di rispettare in maniera piuttosto completa le richieste del nuovo principio contabile e di conseguenza di avere un più prudente ammontare di fondi a copertura del rischio di credito.

### *3.1.5 Breve disamina sullo Stage 3*

In questo lavoro non si è dato molto peso alla valutazione delle attività appartenenti allo Stage 3 in quanto la natura di questa misurazione rimane pressoché invariata rispetto al passato. Nello Stage 3 risiedono tutti quei crediti che a seguito di condizioni più o meno avverse non sono stati portati a termine dalla controparte per cui possono vengono considerato in default.

Il fatto che non sia stato approfondito questo aspetto è dovuto alla natura delle attività di questa categoria poiché la loro valutazione deriva da presupposti più oggettivi e non da un'analisi statistica sul futuro. Le differenze con il vecchio modello di valutazione delle perdite derivanti dal default risiedono nel parametro della Loss Given Default in quanto

non vi è nuovamente una probabilità di default da calcolare in quanto la controparte è già in default. Ponendo quindi la PD pari a 1 rimane che le perdite derivante dal default è pari alla LGD che, come abbiamo visto, con il nuovo principio contabile viene calcolata in modo differente rispetto al passato.

Il motivo per cui il focus del lavoro fatto in questa tesi sia stato incentrato sulla valutazione dei crediti allocati nello Stage 2 riguarda la stima del credit quality: nello stage 3 si è appena detto che non è alcuna necessità di calcolare la probabilità di default per cui non vi era alcun motivo di illustrare il processo di valutazione in quest'ambito.

### **3.2 EU – wide stress test: differenze con il passato**

In questo paragrafo si andrà a studiare un aspetto già visto nel capitolo I ma in modo più approfondito ovvero le principali differenze con gli stress test europei condotti in passato, nello specifico quello del 2016 e quello del 2018.

Ad eccezione ovviamente dell'orizzonte temporale che varia appunto in funzione dell'anno in cui viene svolto il test, la differenza più immediata da individuare risiede chiaramente nell'introduzione dell'IFRS 9. Si andrà a vedere di seguito dunque, confrontando le methodological notes rispettivamente del 2016 e del 2018, in cosa divergono le due procedure e ovviamente il diverso impatto dei *satellite models*.

#### *3.2.1 – Principali differenze e similitudini nello svolgimento del test*

Come ben visto nel primo capitolo di questa tesi, il primo pilastro dell'IFRS 9 introduce un nuovo metodo di classificazione delle attività finanziarie di conseguenza le indicazioni su come effettuare il test ha subito delle modifiche anche in questo senso. Nella procedura antecedente all'introduzione del nuovo principio contabile la classificazione delle attività era quella definita secondo l'IAS 39, per questo motivo la modifica apportata ha costretto le autorità a modificare le linee guida in quanto la nuova classificazione individua le attività soggette a rischio di credito con criteri differenti. Prendendo in considerazione la Methodological note dell'EBA del 2016, nel paragrafo “1.3.12 Overview of the Methodology by any risk type” vengono indicati le attività da valutare sotto il profilo del rischio di credito: per quanto riguarda gli impatti degli scenari in conto economico la valutazione veniva effettuata per tutti i prestiti emessi e per le posizioni classificate come Held to Maturity incluse le esposizioni verso stati sovrani. Come visto la discrezionalità della classificazione permessa dall'IAS 39 poteva portare a differenti valutazioni delle attività, in particolare in questa circostanza vi era una significativa possibilità di divergenze nei

criteri di attribuzione delle attività alla categoria HTM con la conseguente manifestazione di profili di rischio differenti per lo stesso asset per ciascuna banca. Con l'introduzione dell'IFRS 9 l'individuazione delle attività coinvolte in questa parte del test risulta più facile ed efficace in quanto i nuovi criteri utilizzati per la classificazione hanno caratteristiche più oggettive e permettono di rimuovere la discrezionalità in alcune scelte. Le attività che quindi sono individuate per misurare gli impatti sul conto economico sono quelle valutate al costo ammortizzato secondo quanto definito dal nuovo principio contabile. In entrambi i casi sono escluse le attività valutate al fair value.

Per quanto riguarda gli impatti sul REA (risk exposure amount) non vi sono differenze: in quest'ambito la scelta delle attività presenta lo stesso criterio prima e dopo l'introduzione dell'IFRS 9. Gli asset che rientrano nel processo di valutazione dell'ammontare totale di rischio si basano riguardano la valutazione del rischio di credito così come definita dalla CRR, comprendendo anche il rischio di controparte per le attività valutate al fair value.

A titolo esemplificativo nelle figure 3.1 e 3.2 vengono riportate rispettivamente la “Table 1: Overview of the methodology by risk type” del 2016 EU – Wide Stress Test - Methodological Note e la “Table 1: Overview of the methodology by risk type” del 2018 EU – Wide Stress Test – Methodological Note, già riportata nella figura 2.3 nel capitolo 2 al paragrafo 2.6 riferite al processo di valutazione del rischio di credito:

Scope	Impact on P&L and OCI	Impact on REA	Key constraints
P&L: Loans and receivables, HTM; sovereign positions included; CCR and fair value positions excluded  REA: CRR scope for credit risk including securitisations; CCR and fair value positions included	Banks' internal models based on stressed point-in-time PD and LGD parameters and grade migration  Additional impact for old defaulted assets based on worsening LGD  Explicit projections for FX loans  Prescribed loss parameters for sovereign exposures	CRR requirements based on stressed PD and LGD parameters	No negative impairments permitted  The coverage ratio for non-defaulted assets cannot decrease  REA floored by 2015 value (separately by regulatory approach and defaulted, non-defaulted exposures)  Prescribed increase for securitisations and REA for securitisations floored separately for aggregate STA and IRB portfolios

Figura 3.1

Scope	Impact on P&L and OCI	Impact on REA	Key constraints
P&L: amortised cost; sovereign positions included; CCR and fair value positions excluded  REA: CRR scope for credit risk including securitisations; CCR and fair value positions included	Banks' internal models based on stressed point-in-time PD and LGD parameters and grade migration reflecting the losses of initially performing exposures entering into S3 as well as the losses linked to initially S1 exposures that enter into S2 and become subject to lifetime ECL  Additional impact — for initially S3 defaulted assets based on worsening LGD  Additional impact — for initially S2 assets based on worsening LGD and lifetime PD  Prescribed loss parameters for sovereign exposures	CRR requirements based on stressed PD and LGD parameters	No negative impairments permitted, except and exclusively in the case of transitions from S2 to S1  The coverage ratio for S1 assets cannot decrease  No cures from S3 assets, i.e. no transitions from S3 to S2 or S1  REA floored at 2017 value (separately by regulatory approach)  Prescribed increase for securitisations and REA for securitisations floored separately for aggregate STA and IRB portfolios

Figura 3.2

Le figure sovrastanti riassumono quanto detto finora in questo paragrafo quindi indicando quali attività sono soggette alla valutazione e cosa va misurato nel test.

Una seconda grande differenza nel framework del test ha a che fare con il secondo pilastro dell'IFRS 9 ovvero il processo di staging. La classificazione dei crediti nei 3 stages ha portato a diverse nuove restrizioni, seppur la ratio sottostante rimane la stessa. In passato fra le restrizioni imposte dal regolatore non era permesso "impairment negativo" per cui i crediti entrati nello stato di default non potevano essere "curati" e riportati fra i crediti in bonis. Fra le indicazioni del 2018 vi è la restrizione riguardante il divieto di rivalutazione dei crediti in Stage 3 ricordando che questi possiedono le stesse caratteristiche dei crediti entrati in default secondo quanto definito dal precedente principio contabile. Come detto la ratio è quindi la stessa in quanto i crediti che non possono essere "curati" rimangono gli stessi ma è tuttavia permesso il passaggio dei crediti da Stage 2 a Stage 1 qualora vi fosse un incremento significativo del merito di credito della controparte.

L'utilizzo del processo di staging per il calcolo della perdita attesa ha portato un grosso impatto sulle provisions dovuto nello specifico all'introduzione dello Stage 2 che Come visto nel capitolo I al paragrafo 1.2.3, i crediti che vi rientrano sono individuati valutando la variazione della rischiosità della controparte. Questo nuovo modo di classificare i crediti e il relativo calcolo della perdita attesa non presenta analogie con i criteri utilizzati in passato, per questo motivo le banche non sono dotate<sup>13</sup> di un accantonamento analogo a quello previsto per i crediti in Stage 2 poiché con l'IAS 39 i crediti in bonis venivano trattati allo stesso modo. Il nuovo processo di impairment porterà un notevole incremento degli accantonamenti in quanto l'utilizzo di parametri liferime per il calcolo della perdita attesa porterà risultato maggiori in termini di coperture richieste che di conseguenza andranno ad impattare sulla redditività delle banche. Vi sarà dunque una prima valutazione iniziale dei crediti in Stage 2 con la relativa creazione delle adeguate provisions relative a questi in quanto, secondo quanto appena detto, non vi sono delle coperture analoghe già presenti in bilancio.

I cambiamenti maggiori nel processo di stress testing del rischio di credito sono dovuti al nuovo modello di impairment in quanto per le sue caratteristiche porta con sé un incremento nelle movimentazioni dei crediti nei sotto-portafogli delle banche. Come ampiamente visto nel primo capitolo, lo stress test del 2018 richiede di calcolare diversi flussi,

---

<sup>13</sup> Ad eccezione delle banche che hanno adottato l'IFRS 9 in parallel running con l'IAS 39 già dal 1 Gennaio 2017.



quindi l'ammontare dei crediti che passano da Stage 1 a Stage 2 e vice versa, le movimentazioni dai primi due stages allo Stage 3 e le relative variazioni delle provisions. In passato ovviamente questa procedura impattava sui crediti in default, per cui era richiesto di misurare gli impatti dei nuovi default derivanti dagli scenari e i relativi accantonamenti mentre ora la diversa composizione delle provisions richiede che siano valutati i diversi flussi di attività e fra i fondi a copertura.

Il fatto che la grande differenza fra le modalità di svolgimento del test siano dovute all'entrata in vigore dell'IFRS 9 mette ancora più in luce la ratio che sta alla base del test. Il nuovo modello di impairment ha rivoluzionato il modo di stimare le perdite attese ma in linea di massima si può dire che ciò che le banche sono tenute a fare per il corretto svolgimento del test è rimasto sostanzialmente invariato nel suo complesso. L'EU-wide stress test è nato con l'obiettivo di valutare la capacità delle banche di resistere in futuro a determinate condizioni e in un determinato contesto economico, geopolitico e sociale in modo da anticipare eventuali impatti negativi nel sistema bancario europeo ed addirittura mondiale. Per questo motivo il test è cambiato solamente in alcuni aspetti legati principalmente al contesto contabile attuale ma mantenendo la stessa struttura di base con colonna portante l'utilizzo di un test di tipo bottom-up tramite l'utilizzo dei modelli di valutazione interni usati dalle banche.

Per lo scopo di questa tesi il focus sarà l'utilizzo dei satellite models per mostrare le principali differenze fra il passato e il presente così da mostrarne l'evoluzione e la versatilità in quest'ambito.

### *3.2.2 – Utilizzo dei satellite models nelle due diverse procedure*

Le modifiche apportate nella procedura di svolgimento dello stress test congiuntamente all'entrata in vigore dell'IFRS 9, ha fatto sì che tutta la modellistica interna delle diverse banche venisse orientata in un'ottica multiperiodale per permettere l'identificazione di quali asset hanno subito un deterioramento in termini di rischio.

Ciò che in particolare ha assunto un ruolo determinante in questo processo rispetto al passato è ovviamente l'utilizzo dei modelli satellite che con l'ultimo test hanno subito un notevole utilizzo in più campi.

Il test funziona con un procedimento di tipo bottom-up. L'EBA in stretta collaborazione con l'ESBR e la BCE, seleziona i due tipi di scenario, quello avverso e quello baseline, fornendo quindi alle banche i dati delle variabili macroeconomiche da utilizzare per l'esecuzione dei modelli interni. Le banche, utilizzando i propri modelli stimano le variazioni

del valore delle loro attività nell'arco temporale definito dal regolatore fornendo i dati finali per ciascuno dei due scenari. Il processo di stress testing si basa quindi sulla connessione delle variabili fornite dagli scenari e gli asset detenuti dalle banche con i relativi impatti in conto economico dovuto al deterioramento delle stesse dovuto alle condizioni avverse del mercato. La connessione fra le variabili finanziarie e gli asset detenuti in portafoglio dalle banche avviene con l'utilizzo dei modelli satellite tramite il procedimento visto nel capitolo II.

L'utilizzo dei modelli satellite non è un aspetto peculiare di questo preciso processo di stress testing in quanto consistono in uno strumento generale che permette di collegare in ogni contesto le variabili macroeconomiche al valore degli asset. Lo stress testing non è solamente un processo utilizzato dalle autorità per misurare gli impatti macroeconomici sul sistema bancario ma anche dalle singole banche per valutare ciò che potrebbe accadere a livello di redditività e di fondi propri in determinate situazioni macroeconomiche in modo da poter mettere in atto le soluzioni interne migliori a limitare se non addirittura annullare le conseguenze delle perdite. A livello pratico dunque il test condotto prima dell'introduzione dell'IFRS 9, con riferimento al rischio di credito, andava a misurare l'incremento delle provisions dovuto all'aumentare delle perdite attese a causa dello scenario, nonché l'incremento delle perdite derivanti dal default di alcune controparti e di conseguenza dell'incremento dei crediti deteriorati.

Sia in passato che oggi il test viene eseguito in modo analogo partendo quindi dalla pubblicazione degli scenari e tramite l'utilizzo dei modelli interni per la stima delle perdite a seguito di essi.

Il test del 2018 fa chiaramente eccezione con quelli passati dal punto di vista dell'applicazione dei satellite models in quanto è il primo test condotto dall'EBA in presenza del nuovo regime contabile introdotto dall'IFRS 9. In questo contesto la stima delle perdite non è immediata come per il passato in quanto non è più solamente sufficiente calcolare l'ammontare superiore delle provisions dovute all'incremento delle perdite attese e l'aumento dei crediti deteriorati. Con il nuovo regime contabile è cambiato il modo di calcolare gli accantonamenti e ciò obbliga le banche ad utilizzare i modelli satellite anche successivamente al primo impatto sulle attività. Operativamente quindi in prima battuta le banche fanno impattare gli scenari macroeconomici e le relative variabili sui crediti, successivamente viene valutata per ciascun credito o portafoglio di crediti la relativa variazione del merito di credito e per quelli in cui si è verificato il deterioramento significativo viene effettuato il passaggio a Stage 2. Come ultimo passaggio vengono calcolate le

nuove provisions per i crediti in Stage 1 e per quelli in Stage 2 secondo quanto richiesto dall'IFRS 9 ovvero tramite l'utilizzo dell'approccio *forward looking* e quindi utilizzando anche i *satellite models*.

Il calcolo della perdita attesa *lifetime* per i crediti in Stage 2 va calcolato secondo quanto richiesto dall'IFRS 9 tuttavia va considerato un aspetto fondamentale: gli scenari dell'approccio *forward looking*. La procedura appena indicata sembra che utilizzi “uno scenario dentro uno scenario” ovvero che sia necessario stimare uno scenario per le perdite attese *lifetime* all'interno di quello fornito per il testo. Nelle linee guida EBA, in particolare al Box 1 definito “*Summary of key assumptions for projection under IFRS 9*” sono riassunte alcune indicazioni che illustrano ciò che va fatto per il calcolo dell'ECL. Per ragioni di completezza viene riportato di seguito nella tabella 3.1 tale spiegazione.

- The projection of provisions is based on a single scenario in each macroeconomic scenario (baseline and adverse).
- Perfect foresight on macroeconomic projections is assumed, i.e. at any point of time in the projection banks should assume the subsequent path of a variable to be known and equal to what is given in the scenario for the remaining maturity of the exposure.
- For the estimation of lifetime ECL, after the end of the scenario horizon, the adverse scenario credit risk parameters (i.e. stage transition probabilities and the corresponding loss rates across stages) are assumed to revert to the baseline horizon credit risk parameters. The baseline credit risk parameters are assumed to stay flat after year.

Tabella 3.1

Secondo quanto definito nelle linee guida per il calcolo delle provisions non è richiesta la molteplicità di scenari plausibili secondo quanto definito dall'IFRS 9 ma è sufficiente un singolo scenario per ciascuno dei due scenari forniti dalle autorità (baseline e adverse). Il secondo punto indica di utilizzare lo scenario fornito per il test come scenario da utilizzare per l'approccio *forward looking* richiesto dal nuovo principio contabile così da essere coerenti con il test. Infine, l'ultima indicazione indica che per il calcolo della perdita attesa *lifetime* nello scenario avverso oltre l'orizzonte temporale va effettuato utilizzando i dati dello scenario baseline.

### 3.2.3 Inizio del test e pubblicazione degli scenari per il triennio 2018-2020

L'inizio del 2018 EU-wide stress test è avvenuto il 31 gennaio con la pubblicazione degli scenari macroeconomici da parte dell'EBA.

Come già visto, lo stress test viene effettuato considerando due tipi di scenario: quello baseline e quello avverso. Lo scenario baseline è in linea con le previsioni macroeconomiche pubblicate a dicembre 2017 dalla BCE per cui non è necessario alcun tipo di sforzo ulteriore per creare un nuovo scenario da utilizzare. Per quanto riguarda lo scenario avverso, l'EBA ha pubblicato il 16 gennaio 2018 il documento intitolato “*Adverse macro-financial scenario for the 2018 EU-wide banking sector stress test*” in cui ne vengono descritte le caratteristiche.

Nel documento vengono definiti quattro rischi sistemici rilevanti per il sistema bancario secondo l'ESRB. Ognuno di questi rischi porta ad una serie di shock su determinate variabili finanziarie che di conseguenza andranno ad impattare sulle attività delle banche.

Nella tabella 3.2 viene riportata la tabella 1 del paragrafo 2 del documento sopracitato denominata “*Table 1: Main financial stability risks and assumed financial and economic shocks*” in cui sono indicate per ciascuno dei rischi sistemici individuati dalle autorità le relative variabili finanziarie che subiranno uno shock.

Source of risk	Financial and economic shocks
Abrupt and sizeable repricing of risk premia in global financial markets – triggered e.g. by a policy expectation shock – leading to a tightening of financial conditions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upward shift and steepening of the yield curve and increase in risk premia in the United States and other advanced economies.</li> <li>• Global equity price shock</li> <li>• Increase in the Chicago Board Options Exchange Volatility Index (VIX) and spillover to emerging market economies</li> <li>• Foreign demand shocks in the European Union</li> <li>• Exchange rate shocks</li> <li>• Negative oil and commodity price shocks</li> <li>• Shocks to financing conditions for small and medium-sized enterprises in EU countries due to limited hedging against a rise in interest rates in some segments of the banking sector (via shocks to the user cost of capital)</li> </ul>
Adverse feedback loop between weak bank profitability and low nominal growth, amid structural challenges in the EU banking sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investment and consumption demand shocks in EU countries</li> <li>• Residential and commercial property price shocks in EU countries</li> <li>• EU-wide uniform shock to interbank money market rates due to higher credit risk of the banking sector</li> </ul>

Public and private debt sustainability concerns amid potential repricing of risk premia and increased political fragmentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Country-specific shocks to sovereign credit spreads</li> <li>• Shocks to corporate credit spreads</li> <li>• Shocks to financing conditions for small and medium-sized enterprises in EU countries due to limited hedging against a rise in interest rates in some segments of the banking sector (via shocks to the user cost of capital)</li> </ul>
Liquidity risks in the non-bank financial sector with potential spillovers to the broader financial system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shocks to EU financial asset prices</li> <li>• Shocks to financing conditions in EU countries (via shocks to household nominal wealth)</li> <li>• Shock to Moody's KMV Expected Default Frequency (EDF) of the largest non-bank financial sector institutions</li> <li>• EU-wide uniform shock to interbank money market rates</li> </ul>

I dati forniti dalle autorità consistono quindi in stime effettuate dall'ESRB derivanti dalle previsioni definite dalla BCE che permettono di creare lo scenario avverso. Le variabili finanziarie collegate ad esso verranno quindi stressate e successivamente collegate ai parametri di rischio delle attività detenute dalle banche.

## CONCLUSIONI

---

In questo lavoro si è vista l'importanza del ruolo dei *satellite models* nel processo di valutazione delle attività. La delicatezza del tema della corretta classificazione e della valutazione degli asset di una banca è fondamentale, come già detto all'inizio di questa tesi, per la stabilità del sistema. Mantenere sotto controllo la qualità degli investimenti effettuati affinché sia possibile correggere eventuali anomalie è la base per la corretta gestione di una realtà bancaria.

Al fine di permettere una corretta valutazione delle attività e impedire un incremento delle perdite nei bilanci delle banche, il regolatore ha introdotto tutte le norme viste nel capitolo 1 che, a partire dal 1 gennaio 2018, saranno la base dei nuovi modelli di valutazione. L'IFRS 9 permetterà una migliore copertura già dal primo momento di rilevazione dello strumento finanziario in quanto la valutazione viene effettuata in un'ottica più prudentiale che, congiuntamente al monitoraggio costante, permetterà, ove possibile, di impedire il conseguimento di perdite eccessive.

Successivamente, nel capitolo 2, si è visto il *framework* necessario a calcolare le *provisions* secondo quanto richiesto dal nuovo principio contabile internazionale. In questo contesto le novità più importanti riguardano l'approccio *forward looking* per la valutazione delle perdite attese per i crediti passati a Stage 2. Si è visto poi nello specifico come i *satellite models*, che inizialmente venivano utilizzati nello *stress testing*, ora assumono il ruolo centrale nel processo di *impairment*. L'utilizzo di questi modelli in questa fase della valutazione è fondamentale per poter collegare le variabili finanziarie e ottenute dalle stime dei diversi scenari macroeconomici previsionali ai parametri di rischio. La pluralità degli scenari che è necessario stimare in questo contesto deriva da una visione più legata alla realtà rispetto a quella utilizzata negli stress test. Utilizzare uno scenario stressato in un contesto di valutazione di uno strumento finanziario ancora in bonis seppur *non performing*, quali i crediti in Stage 2, incrementerebbe eccessivamente gli accantonamenti permettendo sì una miglior copertura in caso di default ma provocando una notevole contrazione degli utili o un aumento delle perdite d'esercizio.

Infine, nel terzo capitolo, lo studio si è incentrato sulle criticità portate dall'IFRS 9 e quali sono le principali problematiche legate ad esso in termini di valutazione dei crediti assegnati allo Stage 2, in particolare andando a studiare le principali problematiche legate a questo contesto.

In conclusione, l'utilizzo dei *satellite models* nel processo di *impairment* è il miglior approccio, se non l'unico, per conseguire le finalità perseguite dall'IFRS 9 e i test richiesti dalle autorità di vigilanza. La presenza di criticità nel processo valutativo è del tutto fisiologia a causa della delicatezza dell'attività di risk management: l'utilizzo di strumenti statistici si basa su una scienza che si può definire "dell'incerto" quale appunto la statistica. Tutte le assunzioni che vengono fatte in un processo di questo tipo sono finalizzate a ottenere un determinato output che sarà il migliore possibile in un determinato contesto ma che tuttavia non può, proprio per le sue caratteristiche, essere speculare alla realtà.

I modelli satellite quindi verranno utilizzati nel processo di *impairment* in quanto permettono di ottenere l'output richiesto dalla normativa.

## Bibliografia e sitografia

---

- **2016 EU wide stress test – Methodological note** – European Banking Authority – 24 febbraio 2016
- **2018 EU wide stress test – DRAFT Methodological note** – European Banking Authority – 7 giugno 2017
- **2018 EU wide stress test – Methodological note** – European Banking Authority – 17 novembre 2017
- **Position Paper n° 8 – Il principio contabile IFRS 9 in banca: la prospettiva del risk manager** – Associazione Italiana Financial Industries Risk Managers (AIFIRM) – Dicembre 2016
- **IFRS 9, Stress Testing, ICAAP: a comprehensive framework for PD calculation** - Carlo Toffano, Francesco Nisi e Lorenzo Maurri – Risk Management Magazine – AIFIRM – Maggio/Agosto 2017
- **Adverse macro-financial scenario for the 2018 EU-wide banking sector stress test** – European Systemic Risk Board (ESRB) – 16 gennaio 2018
- **IFRS 9 Financial instruments – Project summary** – International Accounting Standards Board (IASB) – Luglio 2014
- **IFRS 9: cosa cambia e quali sono gli impatti del nuovo standard contabile internazionale per le banche** - Pietro Ariante, Carolina De Rosa, Camilla Sica – IPE Business School – IPE Working Paper n° 9 – 16 settembre 2016
- **Integrating Macroeconomic Scenarios into a Stress Testing framework** – Dr Juan Licari - Macroeconomic Scenarios in Stress Testing | Moody's Analytics
- **Stress-Test Analytics for Macroprudential Purposes in the euro area** - Edited by Stéphane Dees, Jérôme Henry and Reiner Martin – European Central Bank (ECB)
- **Stress testing credit risk: a survey of authorities' approaches** - by Antonella Foglia – Banca d'Italia – Dicembre 2008